PROGETTO PICK: LA CASA INTELLIGENTE

Spedizione in Abbonamento Postale - Gruppo III/70
Taxe percue (Tassa Riscossa) Milano CMP Roserio

FARE ELETTRONICA

FE

TV SERVICE

GRUNDIG SUPER COLOR 1620

INSERTO

I DATA SHEET DI FARE ELETTRONICA
NE/SE566
NE5080/74F00

N. 101 • NOVEMBRE 1993
L. 7000 - Frs. 10,5

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

IN COLLABORAZIONE CON *Electronique pratique*

REALIZZAZIONI PRATICHE • TV SERVICE • RADIANTISTICA • COMPUTER HARDWARE

TRASMETTITORE VHF-FM DA 10 W

PROGRAMMATORE UNIVERSALE DAST 2000

ESP ZENER MACHINE

MAGNETOTERAPIA IN BASSA FREQUENZA

VIDEO SCART

VARIALUCE DI BORDO

DUMMY LOAD HF-VHF

GONG ELETTRONICO

GENERATORE DI FREQUENZE A PLL

LETTORE DAST A UN MESSAGGIO

LAVAGNA PER SVILUPPO CIRCUITI STAMPATI
Ventilata termostatata
200 x 300 mm max

SET SALDATURA
- 1 SALDATORE 220V 40 W
- 1 PORTASALDATORE
- 1 POMPA DISSALDANTE

PINZA SPELAFILI AUTOMATICA
Per e da 0.2 a 6 m con tagliafilo

CONTENITORI IN ABS NERI
- 187 x 126 x 66 mm L. 2.500
- 90 x 60 x 40 mm L. 9.000
- 187 x 126 x 46 mm L. 7.000
- 110 x 120 x 50 mm L. 10.000
- 187 x 126 x 26 mm L. 4.000
- 120 x 75 x 56 mm L. 17.000

SET 8 CACCIAVITI
Isolamento 1000 volts

STAZIONE SALDANTE REGOLABILE
Con indicatore a barre di LED
220 V AC - 150 - 420 C

SET 3 COLTELLI CON 10 ACCESSORI
Compresa scatola di plastica

4 PINZE PER ELETTRONICA
SERIE GT PROFESSIONALI

STABILIZZATORE AUTOMATICO DI TENSIONE
Ingresso 160 - 260 V uscita 220 V
300 VA L. 70.000
500 VA L. 120.000
1000 VA L. 170.000

KIT LAVER con scheda L. 150.000

SET 4 PINZE IN ACCIAIO INOX

MORSA 3" ROTANTE
Base a ventosa

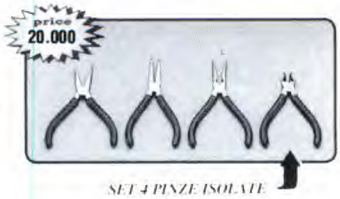
MINI TRAPANO
9 - 18 V D.C.
8.000-18.000 giri
con accessori

STAZIONE SALDANTE CON DISPLAY REGOLABILE
Con indicatore digitale
220 V AC 150 C - 480 C

KIT MOTORE PASSO-PASSO
12 V completo di scheda e motore

ALIMENTATORE 4 A
Regolabile da 5 a 35 v D.C.
(Circuito stampato e componenti)

VARIATORE DI TENSIONE A SLITTA
Ingresso 220 V.
Uscita 0 - 250 V
2 A L. .....
4 A L. .....
8 A L. .....



SET 4 PINZE ISOLATE

MULTI TESTER DIGITALE
3 1/2 digit - 18 livelli

LAMPADA NEON CON LENTE INGRANDITRICE
220 V - 60 W max Ø 4"
lente 3 diottrie

CAVI PER ALTOPARLANTI
SC-050 2x0.50 mm rosso/nero L. 250
SC-075 2x0.75 mm rosso/nero L. 400
SC-100 2x1.00 mm rosso/nero L. 500
SC-150 2x1.50 mm rosso/nero L. 700
SC-250 2x2.50 mm rosso/nero L. 1200
SC-400 2x2.50 mm trasparente L. 2000
SC-400 2x4.50 mm trasparente L. 3000

INVERTER AC/DC 200 W
Ingresso 10-15V DC
Uscita 220 AC
Onda sinusoidale modificata
155 x 115 mm

DOPPIO ALIMENTATORE CON DISPLAY DIGITALE LCD
Ingresso 220 V A.C.
Uscita 0 - 18 V - 5A
18 - 36 V - 3.5 A

MULTITESTER DIGITALE TASCABILE
51 x 106 x 10 mm 3 1/2 digit 3200 misure
Display LCD con barre da 32 segmenti

MULTI TESTER DIGITALE
3 1/2 DIGIT
3200 misure
Display LCD
Barre da 32 segmenti
10 A max

ALIMENTATORE STABILIZZATO
INGRESSO 220 V D.C. Uscita 13.8 V DC
RPS1203 3A L. 35.000 RPS1206 6A L. 100.000
RPS1210 10A L. 60.000 RPS1220 20A L. 170.000
RPS1220 30A L. 270.000

CONVERTER DC/DC
Ingresso 24 V DC Uscita 12 V DC
SPC-90 12 A L. 30.000
SPC-160 18 A L. 40.000

INVERTER - CARICATORE AC - DC
SI-2001 Input: 12 V DC -> Output 200 V A.C 250 VA L. 230.000
SI-2002 Input: 24 V DC -> Output 200 V A.C 250 VA L. 230.000
SI-5001 Input: 12 V DC -> Output 220 V A.C 500 VA L. 360.000
SI-5002 Input: 24 V DC -> Output 200 V A.C 500 VA L. 360.000

ALIMENTATORE REGOLABILE
Ingresso 220 V A.C
Uscita 0 - 30 V / 0 - 5 A

ALIMENTATORE CON LETTORE DIGITALE
Ingresso 220 VAC
Uscita 0 - 18 V DC 6 A
18 - 36 V DC 3.5 A

MILLIVOLTMETRO DIGITALE
3 1/2 DIGIT
Display LCD
Alimentazione 9 V D.C

FAST di Telaroli - Via Pascoli, 9 - Tel. 035/852815 - Fax 035/852769 - 24038 S. Omobono Imagna - BG - Italy

MICROELABORAZIONE ELETTRONICA CELLE SOLARI E COMPONENTI

ELECTRONICS NEWS... YOUR SUPPLY FOR ALL ELECTRONIC PROMOTION...

I KIT DEL MESE

Superato di slancio il mitico numero 100, riprendiamo la nostra strada verso traguardi più prestigiosi riproponendo kit sempre più all'avanguardia. Nel contesto, citerei il ***Trasmettitore VHF-FM da 10 W*** *il quale, pur non essendo un vero e proprio kit, è facilmente realizzabile grazie alla disponibilità del circuito stampato e alla facilità di reperimento dei pochi pezzi necessari. Abbiamo dedicato a questo circuito la copertina, spinti dalle numerose richieste pervenute in redazione per un trasmettitore in FM un po' più potente delle solite radiospie che stanno nel pennarello. Nuove frontiere si aprono con la serie dei chip DAST2000 per la sintesi vocale; per l'occasione, presentiamo un programmatore multimessaggio per questi chip ed anche un adeguato lettore. In questo particolare numero, troviamo anche dell'extrasensoriale, andate un po' a leggervi l'articolo relativo alla* ***Zener Machine****... Con la* ***Video SCART*** *niente più ristrettezze di connessione alla TV, vi potrete collegare contemporaneamente più di una apparecchiatura senza dover procedere al noioso attacca-stacca delle prese. Utilissimo, anche il* ***Varialuce di bordo*** *studiato per la vostra auto!*

A. CATTANEO

Trasmettitore VHF-FM da 10 W

a pagina 19

Programmatore universale DAST2000

a pagina 88

ESP Zener Machine

a pagina 26

Video SCART

a pagina 84

Varialuce di bordo

a pagina 97

Gong elettronico

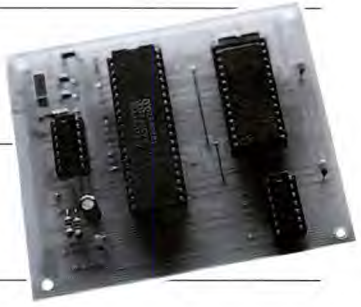
a pagina 116

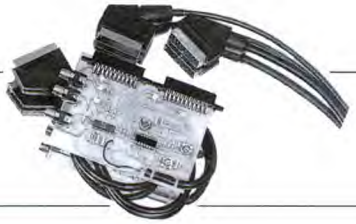
Generatore di frequenze a PLL

a pagina 42

Lettore DAST2000 a 1 messaggio

a pagina 111





DIRETTORE RESPONSABILE
Pierantonio Palerma
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-66034287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Loredana Ripamonti - tel. 02-66034254
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel, Elpidio Eugeni, Riccardo Rocca, Marea
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

PRESIDENTE
Peter Tordoir
AMMINISTRATORE DELEGATO
Luigi Terraneo
DIRETTORE PERIODICI E PUBBLICITA'
Pierantonio Palerma
PUBLISHER
AREA CONSUMER
Edoardo Belfanti
COORDINAMENTO
OPERATIVO
Antonio Parmendola

SEDE LEGALE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

DIREZIONE - REDAZIONE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel.: 02/660341 Fax: 02/66034290

PUBBLICITÁ
Donato Mazzarelli Tel.: (02) 66034246
E per la Francia: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19"
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940

INTERNATIONAL MARKETING
Stefania Scroglieri Tel.:02/66034229

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel: 02/66034401 ricerca automatica
(per informazioni sull'abbonamento)
(sottoscrizione-rinnovo)
Fax: 02/66034482
Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti un anno dal numero in corso.
Abbonamento annuo Italia: L. 49.200
Abbonamento annuo Estero: L. 98.400
Per sottoscrizione abbonamenti utilizzare il c/c postale 18893206 intestato a
Gruppo Editoriale Jackson
Casella Postale n° 68-20092 Cinisello Balsamo (MI)

STAMPA
IN-PRINT - Settimo Milanese (MI)
FOTOLITO
Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE
Sodip Via Bettola, 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa

SOMM

ANNO 9 - N. 101
NOVEMBRE '93

PAGINA 26
ESP zener machine

PAGINA 19
Trasmettitore VHF-FM da 10 W

PAGINA 12 — ELETTRONICA GENERALE
PAGINA 59 — APPLICHIP
PAGINA 88 — COMPUTER HARDWARE
PAGINA 19 — RADIANTISTICA

MARIO

3 Kit Service

8 Novità

12 Proiettore TV (3° parte)

36 Magnetoterapia in BF

39 Dummy load HF-VHF

42 Generatore a PLL

49 Controllo per riscaldatore ad immersione

55 TV Service: GRUNDIG Super Color 1620

59 Inserto: NE/SE566-NE5080-74F00

77 Pick: centralina a 4 zone

84 Video SCART

88 Programmatore DAST2000

97 Varialuce di bordo

101 Sistema d'irrigazione a 6 canali

111 Lettore DAST2000 a 1 messaggio

116 Gong elettronico

122 Linea diretta con Angelo

124 Listino prezzi

127 Circuiti stampati

al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.

Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Reconta Ernst Young secondo Regolamento CSST del 20/9/1991 - Certificato CSST n.650 del 30/9/1993
relativo al periodo Luglio '92 - Giugno '93
Tiratura media 32.824 copie - Diffusione media 16.440 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: **EVERYDAY ELECTRONICS**, **ELECTRONIQUE PRATIQUE**, **LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS**.

©DIRITTI D'AUTORE

La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice. La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE

Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 16,30 al numero telefonico 02/66034287

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:

Bit - Informatica Oggi e Unix - Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News - Meccanica Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Amiga Magazine - C+VG

ELENCO INSERZIONISTI

AART.....	pag. 48.....	RIF. P.1
Assel.....	pag. 83.....	RIF. P.2
CSST.....	pag. 98-99....	RIF. P.3
D.P.M.....	pag. 11.....	RIF. P.4
Elettronica Sestrese.....	pag. 41.....	RIF. P.5
Fast.....	pag. II di cop..	RIF. P.6
Futura.....	pag. 115-III c.	RIF. P.7
Genesis.....	pag. 25.....	RIF. P.8
GPE kit.....	pag. 6-7.....	RIF. P.9
IBF.....	pag. 33.....	RIF. P.10
Sandit Market.....	pag. 120-121.	RIF. P.11
Scuola Radio Elettra.....	pag. IV di cop.	RIF. P.12

G.P.E. per il tuo Natale

PALLINE NATALIZIE

MK 805 Pallina musicale **L. 16.800**
MK 810 Pallina luminosa **L. 18.900**
MK 1015 Pallina psico light **L. 14.900**
MK 1020 Pallina VU-METER **L. 18.700**
MK 1025 Pallina fotosensibile **L. 16.900**
MK 1275 Pallina SUPER CAR **L. 16.400**
MK 1280 Pallina a 3 colori **L. 19.900**
MK 1285 Pallina rotante **L. 18.200**
MK 1500 Pallina magica **L. 19.900**
MK 1505 Pallina con satelliti **L. 18.700**
MK 1795 Pallina caleidoscopio **L. 16.300**
MK 2030 Pallina telecomandata **L. 19.500**
MK 2035 Pallina cinguettante **L. 14.800**
✷ **MK 2230** Pallina bersaglio parlante **L. 19.800**
✷ **MK 2245** Pallina flash **L. 14.600**

CENTRALINE COMANDO LUCI ED EFFETTI SPECIALI

MK 840 Effetto giorno-notte per presepio per lampade a bassa tensione **L. 22.700**
MK 840-E Espansione stellare per MK 840 **L. 21.900**
MK 1790 Effetto giorno-notte per presepio per lampade 220 V **L. 49.800**
MK 1270 Centralina comando luci a 2 canali **L. 22.800**
MK 1510 Centralina comando luci a 4 canali **L. 20.900**
MK 890 Scheda base per diciture scorrevoli luminose **L. 23.900**
MK 890-L Dicitura scorrevole «Buon Anno» **L. 37.500**
MK 890-K Dicitura scorrevole «Auguri» **L. 29.900**
MK 1775 64 Giochi di luci a 8 canali **L. 194.500**
MK 2040 Simulatore di fuoco per caminetti **L. 13.500**
MK 2045 Effetto supercar per addobbi **L. 26.900**
✷ **MK 2235** Centralina luci flash a 4 canali **L. 23.800**
✷ **MK 2260** Candele elettroniche **L. 21.800**

STELLE E ALBERINI

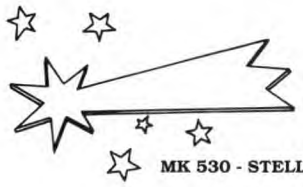
MK 530 Stella cometa **L. 23.900**
MK 1785 Stella a 5 punte **L. 27.900**
MK 1290 Abete natalizio **L. 24.700**
✷ **MK 2255** Albero di natale a 18 luci **L. 32.800**

VARIE

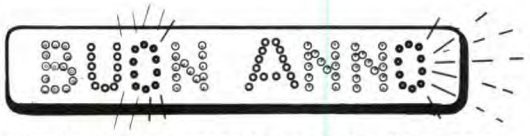
MK 835 Canzoni natalizie **L. 28.900**
MK 820 Papillon psichedelico **L. 22.700**
MK 1030 Gioiello elettronico **L. 16.300**
✷ **MK 2265** Babbo natale parlante **L. 64.900**

✷ NOVITÁ NOVEMBRE 1993

GPE KIT - Tel. 0544/464059 - Fax 0544/462742



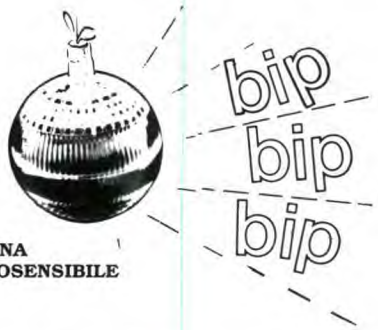
MK 530 - STELLA COMETA ELETTRONICA



MK 890 - SCHEDA BASE PER DICITURE SCORREVOLI

MK 890/L - DICITURA SCORREVOLE LUMINOSA "BUON ANNO" per MK 890

MK 890/K - DICITURA SCORREVOLE LUMINOSA "AUGURI" per MK 890



MK 1025 - PALLINA NATALIZIA FOTOSENSIBILE

NOVITA' DICEMBRE 1993

MK 2175 - LIVELLA ELETTRONICA

MK 2285 - AGOPUNTURA ELETTRONICA CON SISTEMA AUTOMATICO DI RICERCA DEI PUNTI DI STIMOLAZIONE

MK 2290 - PAPILLON VU METER

MK 2350 TX - RADIOCOMANDO PORTACHIAVI IN BANDA UHF, 433.9 MHz, A 19.000 COMBINAZIONI

MK 2350 RX - RICEVITORE PER RADIOCOMANDO PORTA CHIAVI MK 2350 TX

ELENCO RIVENDITORI AUTORIZZATI GPE

ABRUZZO E MOLISE

PESCARA	CENTRO ELETTRONICA, V. Tib. Valeria 332, T. 085/50292
VASTO	ELECTRONICS DEVICES, V. Madonna 7 d.ri, T. 0873/58467
TERAMO	ELETTROVIDEO, V. F. Crispi 9. T. 415610
VENAFRO (IS)	PIETRO D'AGOSTO s.n.c., V.le V.Emanuele III 21, T.0865/900084

BASILICATA

POTENZA	IL SATELLITE, V. Pienza 96, T. 0971/441171
LAVELLO (PZ)	RUSSO MAURO, V. G. Murat 21, T. 0972/84109
RIONERO IN VULTURE	GIAMMATTEO ALDO, V. Roma 11

CALABRIA

REGGIO CAL.	CEM-TRE Srl, V. Filippini 5, T. 331687
COSENZA	DE LUCA IOVANBATTISTA, V. Cattaneo 92/F, T. 0984/74033
ACRI (CS)	PAVANO ANTONIO, V. Viola 185

CAMPANIA

PORTICI (NA)	ELETTRONICA 88 di Martinengo, P.le Brunelleschi 35, T.479568
CASTELL. DI STABIA	ELECTRONICA SYSTEM s.a.s, V. De Gasperi 141, T. 8712504
NAPOLI	TELELUX DI BUCCI Via Lepanto 93/A, T. 081/2391133
NAPOLI	TELERADIO PIRO, V. Arenaccia 51/53, T. 264885
MARIGLIANO	PAL ELETTRONICA, V. Giannone 133, T. 081/8442307
CAIVANO	BELMONTE SILVANA, C.so Umberto 330, T. 081/8306451
T. DEL GRECO	TARANTINO RAFFAELINA, V. Roma 2, T. 081/8819755
BENEVENTO	FACCHIANO F.LLI, V.le Principe di Napoli 25, T. 25879
SALERNO	TELERADIO BIESSE, V. R. De Martino 27
SALERNO	ELEKTRON S.a.s. Via A. Balzico 25, T. 238632
SALERNO	COMPUMARKET, V. XX Settembre 58/60, T. 089/724525
S. M. CAPUA V.	LA RADIOTECNICA, V. Capua 44, T. 798096
S.G VESUVIANO	C.E.P.A.M., V. Sc. Villaggio Vesuvio, T. 8271304

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA	TOMMESANI srl, V. San Pio 5A/5B, T. 550761
BOLOGNA	VIDEOCOMPONENTI, V.Gobetti 39, T. 364842
BOLOGNA	C.E.E. di MIGLIARI, V. D. Calvart 42/C. T. 368486
BOLOGNA	CIAS SRL, V. Delle Lame 54, T. 051/558646
SASSO MARCONI	DIEFFE ELETTRONICA, V. IV novembre 1/BC, T.051/6750564
IMOLA (BO)	NUOVA LAE ELETTRONICA, V. 1° Maggio 21A/21B, T. 641856
IMOLA (BO)	B.C.A. ELETTRONICA srl, V. T. Campanella 134, T. 0542/35871
ZOLA PREDOSA	OLIVERI VITTORIO, V. Roma 9 B/C, T. 051/750745
CASALECCHIO DI RENO (BO)	ARDUINI ELETTRONICA, V. Porrettana 361/2, T. 051/573283
RAVENNA	RADIOFORNITURE, V. Circ. P.zza D'Armi 136/A, T. 421487
RAVENNA	FERT, V. Gorizia 16, T. 218563
RAVENNA	OSCAR ELETTR., V. Romea Sud 122/A, T. 64555
LUGO (RA)	SELCO ELETTRONICA SAS, V.Magnapassi 26, T. 0545/22601
RIMINI	CAV. ENZO BEZZI, V. L. Lando 21, T. 52357
FERRARA	M.C. Snc di Marzola, V. 25 Aprile 99, T. 203270
FERRARA	EDI ELETTRONICA, V. Compagnoni 13/A, T. 48173
P.TOMAGGIORE	ERRETI ELETTRONICA, V. Venezuela 14, T. 0532/813177
P.TO GARIBALDI	MARI GIANLUCA, V. Volturno 9, T. 324086
FAENZA	DIGITAL Snc, V. Casenuove 50, T. 0546/634073
CENTO	ELECT. CENTER, V. Lavinino 34, T. 902466
MIRANDOLA	TOMASI MASSIMO, V. Marsala 9/A, T. 24305
FINALE E. (MO)	BETA ELETTRONICA, V. G. Zuffi 1/A, T. 0535/90944
MODENA	EUROPA ELETTRONICA, V. S.Faustino 155/F, T 059/344885
CARPI (MO)	ELETTRONICA 2R, V. Prampolini 3, T. 059/681414
SASSUOLO	ELETTRONICA FERRETTI, Via Cialdini 41, T. 801788
VIGNOLA	GRIVAR ELETTR., V. Traversagna 2/A, T. 775013
PARMA	HOBBY CENTER DI RESIA, V. P. Torelli 1, T. 206933
PARMA	MARI E & C., V. Giolitti 9/A, T. 0521/293604
FIDENZA	ITALCOM, V. XXV Aprile 21F/G, T. 83290
PIACENZA	ELETTROMECC. M&M, V. R. Sanzio 14, T. 591212
REGGIO EMILIA	MA.STE, V. Ferrari 4/C, T. 0522/792507
SCANDIANO	P.M. ELETTRONICA, V. Gramsci 21/C, T. 984134
SERRAVALLE	SANMARINO ELETTRONICA, V. Ranco 11, T 0549/900998
MARTORANO DI CESENA (FO)	PUK MAN, V. Trancredi Galimberti 59, T. 631130
FORLI'	RADIOFORNITURE ROMAGNOLA, V. F.Orsini 41/43, T.0543/33211

FRIULI-VENEZIA GIULIA

TRIESTE	RADIO KALIKA, V. F. Severo 19/21, T. 040/362765
UDINE	R.T. SYSTEM, V.le L. Da Vinci 76, T. 541561
UDINE	JCE ELETTRONICA, V.le Duodo 80, T. 0432/531358
TOLMEZZO (UD)	MARKET STADIO, V. Div. Osoppo, T. 0433/41119
CERVIGNANO	A.C.E., V. Stazione 21/1, T. 30762
PORDENONE	ELCO FRIULI, V. Caboto 24, T. 29234
PORDENONE	EMPORIO ELETTRONICA, V. S. Caterina 19, T. 27962
MONFALCONE	ELETTRONICA PERESSIN, V. Ceriani 8, T. 798014
MONFALCONE	PK CENTRO ELETTRONICO, V.le S.Marco 10/12, T. 0481/45415

LAZIO

ACILIA (RM)	ELETTROLED, V. Di M. Saponara 82/A, T. 06/6057806
ROMA	COMERCI ITALO VICENZO, V. Catania 35
ROMA	PUNTO ELETTRONICO snc, V. Cologno Monzese 14/A
ROMA	RM ELETTRONICA, V. Val Sillaro 38, T. 06/8104753
ROMA	ELETTRONICA RIF, V. Bolognesi 20/A (Trav. 4 venti), T.5896216
ROMA	CASCIOLI ERCOLE, V. Appia N. 250/A, T. 7011906
ROMA	G.D.E., Via di Monte 170/E, T. 68203955
ROMA	SIMONE MARIO, V.le Caduti Guerra Lib.ne 214 T. 5082148
ROMA	DITTA F.LLI DI FILIPPO, V. dei Frassini 42, T. 285895
ROMA	BONSIGNORI IVANO, V. A. Bacchiani 9
ROMA	ELECTRONIC HI-FI SYSTEM, V. Faldella 32/36, T.06/8180794
ROMA	C.I.M.E.dI Conci D. SAS, V. Jasperes 68, T. 06/86891305
LATINA	BIANCHI GIOVANNA, P.le Prampolini 7,

LIGURIA

GENOVA	R.DE BERNARDI, V. Tollot 7/R, T. 587416
GENOVA	ECHO ELETTR. SRL, V. Fieschi 60/R, T. 592264
GEN. SAMPIER.	ORGANIZZAZIONE VART, V. A. Cantore 193/205R, T. 460975
GEN. SAMPIER.	GIANNICCHI & VALLEBUONA, V. S.Canzio 49/R
SESTRI PONENTE	EMME ELETTRONICA, V. Leoncavallo 45, T. 628789
LAVAGNA	D.S. ELETTRONICA, V. Previati 34, T. 312618
RAPALLO (GE)	NEW TRONIC Snc, V. Betti 17, T. 273551
IMPERIA	S.B.I. ELECTRONIC, V. 25 Aprile 122, T. 24988
IMPERIA	INTEL sas, V. Dottor Armelio 51, T. 0183/274266
C.ROSSO M.	TELECENTRO, P.za D'Armi 29, T. 70906
LA SPEZIA	RADIO PARTI V. 24 Maggio 330, T. 511291
SAVONA	2002 ELETTROMARKET, V. Monti 15/R, T. 825967
ALBENGA	BIT TELECOM S.n.c. P.za S. Michele 8, T. 53512
ALBENGA	BORZONE FRANCO, V. Mazzini 37, T. 54017

LOMBARDIA

MILANO	C.S.E., V Porpora 187, T. 70630963
MILANO	SELECT, Piazzale Gambara 9, T. 4043527
MILANO	MARCUCCI S.p.A., V. F.lli Bronzetti 37, T. 7386051
CERRO MAGG. (MI)	CO-EL-BA, V. Bernocchi 18
CINISELLO	C.K.E., V. Ferri 1, T. 6174981
S.DONATO M.	ELETTR. S. DONATO, V. Montenero 3, T. 5279692
GARBAGNATE MIL.	ELECTRONIC CENTER LPX, V. Milano 67, T. 02/9956077
CERNUSCO	ELETTRONICA RECALCATI, V. Leopardi 4, T. 9241477
LODI	COMEL srl, V.le Milano 10, T. 412657
MONZA	HOBBY CENTER, V. Pesa del Lino 2, T. 328239
CASSANO	NUOVA ELETTRONICA, V. Gioberti 5/A, T. 62123
CESANO M.	ELECTRONIC CENTER, V. Ferrini 6, T. 520728
BRESCIA	ELET. COMPONENTI, V.le Piave 215/219, T. 361606
SALÒ (BS)	F.C.F. ELETTRONICA, V. Pietro da Salò 51, T. 0365/43640
VEROLANUOVA	ELETTROGAMMA, V.le Marconi 6, T. 030/9361873
CREMONA	F.A.E.R., V. del Vasto 5, T. 25677
LECCO	2 M ELETTRONICA SRL, V. Dei Pescatori 38
COMO	BAZZONI HI-FI, V.le Rosselli 22, T. 571420
COMO	ELECTRONICS - HI FI S.n.c. V. V. Emanuele108, T. 269224
COMO	GRAY ELECTRONICS, V. Largo Ceresio 8, T. 557424
COMO	2M ELETTRONICA, Via Sacco 3, T. 303355
CERMENATE (CO)	ELECOM DI LIPARDI M., V. Ronzoni 26, T. 031/771125
PAVIA	REO ELETTRONICA, V. Briosco 7, T. 473973
PAVIA	ELETTRONICA PAVESE, V. M. Comacini 3/5, T. 0382/27105
VARESE	ELETTRONICA RICCI, V. Parenzo 2, T. 281450
VARESE	CENTRO ELETTRONICO, V. Giusti 16, T. 810533
TRADATE (VA)	C.P.M. di BUZZI CARLA, V. Mazoni 8, T. 0331/841330
BUSTO ARSIZIO	ELETTRONICA BUSTESE, C.so Italia 52, T. 0331/381474
GALLARATE	ELETTRONICA RICCI 2, V. Borghi 14, T. 797016
CASTELLANZA	CRESPI GIUSEPPE & C. S.n.c. V.le Lombardia 59, T. 503023
SARONNO (VA)	TRAMEZZANI S.a.s., V. Varese 192, T. 9601596
BERGAMO	SANDIT, V. S. Francesco d'Assisi 5, T. 224130
MANTOVA	C.D.E., V. Franklin Vivenza 6, T. 381531
GOITO (MN)	COMP. ELETTR. PROFESS., S.S. Goitese 168, T. 0376/689198
GIUDIZZOLO	PEDRI MONTESANO, V. V. Veneto 77, T. 818343
SONDRIO	VALTRONIC, Via Credaro 14 T. 513190
MORBEGNO	FRATE ELETTRONICA, V Conti Melzi 46
MORTARA	ZETADUE AUTOMAZIONE, V. Beldiporto 14, T.99960

MARCHE

ANCONA	NASUTTI s.r.l., V. B. Buozzi 32, T. 8046072
ANCONA	E.TEL di DORIA, V. San Martino 39, T. 206045
ANCONA	ELECTRONIC SERVICE, C.so Amendola 63, T. 32678
IESI (AN)	EMMEBI, V.le Della Vittoria 30, T. 0731/59007
SENIGALLIA	MORONI ELETTRONICA, V. Testaferrata 29, T. 60295
FABRIANO	FABER ELETTRONICA, V. Dante 192, T. 626681
CIVITANOVA M.	CESARI RENATO, V. Leopardi 15, T. 73227
FANO (PS)	RADIO ELETTRONICA FANO, P.za A. Costa 11
FANO (PS)	ELETTRICITÀ FANO2, V. Corso Gui 1, T. 0721/824807
PESARO	GIACOMINI GIORGIO, V.le Verdi 14, T. 64014
TOLENTINO	MONTECCHI ANTONIO, V. San Nicola 7, T. 973056
MATELICA	F.B.C. ITALY, V. De Gasperi 17/19, T. 83187
PORTO SAN G.	PISTOLESI GIANFRANCO, V. Rosselli 318, T 675249
PORTO D'ASCOLI	S.B. ELETTRONICA snc, V. Mare 29, T. 0735/751459
PORTO S.GIORGIO	I.R.A.E. di PACI ANNA, V. A. Costa 324, T.0734/676173
MACERATA	NASUTTI s.r.l., V. C. DaFabriano, T. 30755
APPIGNANO	RADIOCOMUNICAZIONI 2000, V. Carducci 19 T. 579650

PIEMONTE

TORINO	TELERITZ, C.so Traiano 34, T. 6192101
TORINO	FE.ME.T S.a.s., C.so Grosseto 153/B, T. 296653
TORINO	IMER ELETTRONICA S.A.S., V.Saluzzo 11/bis T.011/6502287
TORINO	DIMENSIONE ELETTRONICA, C.so M. Grappa 35/A T. 759902
IVREA (TO)	EUROELETTRONICA, V. Torino 317, T. 631850
CIRIE' (TO)	ELETTRONICA R.R. dI R., V. V.Emanuele 2bis, T.011/920597
ALPIGNANO	ETA BETA, V. Valdellatore 99, T. 011/9677067
PINEROLO	CAZZADORI VITTORIO, P.za Tegas 4, T. 22444
CHIVASSO	ELETTRONICA S.a.s. V.le Matteotti 4, T. 9102374
ALESSANDRIA	ODICINO GIOVANBATTISTA, V. C.Alberto 20, T. 345061
ALESSANDRIA	C.E.A. S.n.c., Via Dossena 6
TORTONA	S.G.E. di SOLAROLO C.so Repubblica 52, T. 75944
CASALE MONF.	MAZZUCO MARIO, Via F.lli Parodi, T. 40144
NOVARA	F.E.N. S.n.c. V.le A. Volta 54, T. 452264
DOMODOSSOLA	POSSESSI E IALEGGIO sdf, V. Galletti 35, T. 243173
VERBANIA INTRA	LINO OSELE C.so Cairoli 17, T. 43180
VERBANIA INTRA	DEOLA IVANO, C.so Coblanchi 39, T. 44209
GALLIATE	RIZZIERI GUGLIELMO, V. Trieste 54/A, T. 863377
ARONA	CEM COMP. ELET. SNC, V. Milano 30, T. 0322/243788
ALBA	C.E.A. Snc, C.so Langhe 19, T. 49809
OVADA AL	CREMONTE PAOLO, P.za Mazzini 78, T. 0143/86586
VERCELLI	RACCA GIOVANNI, C.so Adda 7, T. 212003
BIELLA	A.B.R. ELETTRONICA, V. Candelo 52, T. 8493905
ASTI	L'ELETTRONICA SNC, V. S.G. Bosco 22, T. 31759
CUNEO	GABER snc, V. 28 Aprile 19, T. 698829
RODDI D'ALBA	ELETTRONICA GIORDANO srl, V. C. Cavallotti 251A, T. 0173/280351
SAVIGLIANO	COMPSEL, Via Beggiani 17, T. 0172/31128
FOSSANO	ASCHIERI GIANFRANCO C.so E. Filiberto 6, T. 62995

PUGLIA

LECCE	ELETTRONICA SUD, V. Taranto 70
LECCE	AUDIO ELETTRONICA, V. G.D'Annunzio 24, T. 0832/307861
NARDO' (LE)	ELETTRONICA GFA, V. Einaudi 15
GALATINA (LE)	S.A.C.E. DI ANTONICA S., C.so Re d'Italia 32/34, T. 0836/566539
COPERTINO (LE)	ELETTROTUTTO, V. Oronzo Quarza 84
NOVOLI (LE)	MAZZOTTA LEONARDO, V. P. Lombo, T. 0832/712272
PRESICCE (LE)	SCARCIA LUIGI, V. Roma 105, T. 0833/726687
TRICASE (LE)	UBER ELETTRONICA, V. L. Ariosto 28
MOLFETTA	CUP ELETTRONICA, V. A. Fontana 2, T. 984322
FOGGIA	ITALCOMPONENTI di Cavalluzzo M.L, C.so Giannone 61, T.72418
SAN SEVERO	ARGENTINO ANTONIETTA, V. S.Lucia 48, T. 75064
CAROVIGNO	ELECTRONICS CENTER, V. Cattedrale 18, T. 0831/995562
FRANCAVILLA FONTANA (BR)	GENERAL COMPONENTS ELETTRONICA V. Salita d. Carità 4
S.VITO DEI NORMANNI (BR)	RUGGIERO VITO, V. XXIV Maggio 23
MESAGNE (BR)	ELETTRA DI RUSSO, V. Luigi Galvani 18/20
MOLA DI BARI	D.&S. ELETTRONICA, V. E.Toti 162/164, T. 080/8735384
TRANI (BA)	ELETTRONICA 2000, V. Amedeo 57/59
MONOPOLI (BA)	EUROELETTRONICA DI GENTILE, V. Manin 29
TARANTO	C.E.M. di G. VENTURA, V. Liguria 91/C
PULSANO (TA)	DI LAURO LUCIA, V. Vittorio Emanuele 110

SICILIA

PALERMO	COMEL SRL, V. A.Casella 23, T .091/6829222
PALERMO	ELETTRONICA AGRO, V. Agrigento 16/F, T. 6254300
PALERMO	PAVAN srl, V. Veronese 12, T. 204513
PALERMO	ELETTRONICA GANGI, V. A.Poliziano 35/41 T 091/6823686
PALERMO	CAVALLARO SALVATORE & C., P.za Castelnuovo 44, T. 091/324936
PALERMO	ELETTRONICA Snc, V. Albiri 3/F, T. 447982
PALERMO	P.C. ELECTRONIC, V. E. Fermi 46/48/50, T. 091/6812084
CALTANISSETTA	EREDI, V. S. Giovanni Bosco 24
AGRIGENTO	MONTANTE SALVATORE, V. Empedocle 117 T. 29979
MESSINA	G.P. ELETTRONICA, V. Dogali 49, T. 718181
MESSINA	EDISON RADIO DI CARUSO, V. Garibaldi 80, T 090/673816
MESSINA	TECNOELETTRONICA Snc, V. Centonze 139/141/143 T. 090/661244
MILAZZO (ME)	C.E.D. ELETTRONICA, V. G. Rizzo 121, T. 090/9284812
BARCELLONA	VIDEO SYSTEM, V. Fondaco Nuovo, T. 090/9701775
VITTORIA	ELETTROSOUND, V. Cavour 346, T. 981519
S.AGATA MIL.LLO	P.E.M. ELET., V. Martoglio 10, T. 0941/701185
SIRACUSA	ELETTROSUD, V. Augusta 66, T. 757998
SIRACUSA	RAYL ELECTRONIC, C.so Timoleone 60, T. 0931/67771
SIRACUSA	ELETTRONIC E COMPONENT, C.so Savoia 35
ACIREALE (CT)	A&G ELETTRONICA, V. Dafnica 1, T. 095/603071
CATANIA	RENZI ANTONIO, V. Papale 51, T. 447377
CATANIA	LA NUOVA ELETTRONICA, V. Mario 24/26, T.095/538292
CALTAGIRONE	CUTRONA ROSA, V. Madonna delle Vie 137, T. 0933/27311
S. G. LA PUNTA	COFER SRL, V. Della Regione 403
GIARRE	RSB ELET., V. Callipoli 48, T. 933954
GIARRE	ELECTRONIC BAZAR, C.so Italia 180
GIARRE	ELETTRONICA DI TURRISI, V. Callipoli 294
MODICA (RG)	F.C. ELETTRONICA, V. Res. Partigiana l°trav. 15, T. 762115
ISPICA (RG)	CENTRO LUCE CASCHETTO, V. Sardegna 5
LICATA (AG)	CICATELLO GIUSEPPE, V. Barrile 17, T. 0922/773014
SCIACCA (AG)	CE.ME.SA., V. De Gasperi 107, T. 0925/84248
SAN CATALDO	S.M.E.A. V. V.Veneto 27, T. 0934/572950
ALCAMO	ABITABILE VINCENZO, V.le Europa 203, T. 0924/503359
TRAPANI	TARTAMELLA FILIPPA, V. Conv. S.F. Paola 97, T. 0923/562887
TRAPANI	AZ ELETTRONICA, V. P.S. Mattarella 66, T. 873595
MAZARA VALLO PIAZZA ARMERINA (EN)	CENTRO AUTOMAZIONE MAZARESE, V. Diaz 55, T. 943709
	EL.DI.SI.S.di Diana Tanina, V. Carducci 20/22, T. 0935/685808

TOSCANA

FIRENZE	P.T.E., V. Duccio da Buoninsegna 60/62, T. 713369
FIRENZE	L'ELETTROTECNICA, V.le Europa 147, T. 6531949
FIRENZE	FAST SAS, Via E.G.Bocci 67, T. 410159
FIGLINE	ELETTRONICA MANNUCCI, V. Petrarca 153/A,
VALDARNO (FI)	T. 055/951203
PRATO	PAPI FRANCO, V. Roncioni 113/A, T. 21361
LUCCA	TCL ELETTRONICA Sas, V. Polveriera 4, T. 492326
VIAREGGIO	CDE srl, V. A. Volta 79
VIAREGGIO	ELTI srl, V. Don Bosco 87/A, T. 54604
VIAREGGIO	NUOVA ELETTRONICA, V. S.Francesco 110, T. 0584/32162
PISA	JUNIOR ELECTRONICS, V. C.Maffi 32, T. 050/560295
PISA	ELECTRONICS SERVICE, V. G. di Balduccio 5, T. 050/21525
SOVIGLIANA V.	PERI ELETTTRONICA, V. Empolese 12, T. 508132
C.FRANCO DI S.	ELETTRONICA ARINGHIERI, V.Provinciale F. 39C/D T489861
SIENA	TELECOM, Strada Massetana Romana, T. 271661
MONTEVARCHI	MARRUBINI LORETTA, V. F. Moschetta 46, T. 982294
POGGIBONSI	BINDI GRAZIANO, V. Borgaccio 80, T. 939998
LIVORNO	TANELLO ELETTRONICA, V. E. Rossi 103, T. 898740
PIOMBINO (LI)	BGD ELETTRONICA, V. Michelangelo 6/8, T. 41512
CECINA (LI)	RF ELETTRONICA SDR, V. S.P. Palazzi 68/A
GROSSETO	CENTRO ELETTRONICO DIAL, V. F.lli Bandiera 12/14, T.411913
AVENZA	NOVA ELETTRONICA, Via Europa 14 bis, T. 0585/54692
AREZZO	VIDEOCOMPONENTI DI R., V. IV Novembre 5/13, T0575/901581
PISTOIA	RI.GI ELETTRONICA, V. Dalmazia 373, T. 402196
UZZANO (PT)	DIGIT di Giaccai R., V. F. Vecchia 38, T. 0572/452852

UMBRIA

BASTIA UMBRA	COMEST SAS ELETTRONICA, V.S.M. Arcangelo 1, T. 8000319
CITTÀ DI C.	ELECTR. CENTER, V. Plinio II Giovane 3A/3B, T. 075/8553306
FOLIGNO	ELETTRONICA MARINELLI RENZO V. Mazzini 104, T. 56164
SPOLETO	ELETTRONICA MARINELLI, V. Pontano 24, T. 47600
PERUGIA	ELETTROSERVICE, V. Del Mercato 7, T. 754759

TRENTINO ALTO ADIGE

TRENTO	FOXEL, V. Maccani 36, T. 824303
TRENTO	F.E.T., V. G. Medici 12/A, T. 925662
TRENTO	EL DOM SAS, V. Brennero 394, T.0461/828600
ROVERETO	GREAD ELETTRONICA srl, V. Abetone 26, T. 0464/443235
ROVERETO	CEA ELETTRONICA, V.le Vittoria 11, T. 0464/435714
VARONE DI RIVA DEL GARDA	ELCO GARDA, Via Ballino, 5/C, T. 555430
BOLZANO	TECHNOLASA, V.le Druso 181, T. 930500
BOLZANO	RADIOMARKET DI D'AMATO, V. Rosmini 8, T. 970333

VAL D'AOSTA

AOSTA	LANZINI RENATO, V. Avondo 18, T. 0165/262564
CHATILLON	ELETTRO 2000, V. Chanox 71, T. 62063

VENETO

PADOVA	ELETTROINGROSS, V. Cile 3, T. 049/8292111
PADOVA	ELETTRONICA RTE, V. Cardinal Callegari 37/39, T. 605710
CITTADELLA	LAGO GIANFRANCO, V. Borgo Vicenza 121
ESTE	G.S. ELETTRONICA, V. Zuccherificio 4, T. 56488
VERONA	SCE, V. Sgulmero 22, T. 972655
VERONA	TRIAC, V. Caserma Ospital Vecchio 81/A, T. 31821
VERONA	RICAMBI TECNICA, V. Paglia 22/24, T. 950777
SAN DONÀ DI PIAVE (VE)	ELCOM DI COSTANTIN, V. Prampolini 25, T. 0421/43687
SAN BONIFACIO	ELETTRONICA 2001 SNC, C.so Venezia 85, T. 7610213
VILLAFRANCA	ELECOM SAS, V. Messedaglia 75, T. 7901944
TREVISO	R T SISTEM, Vicolo Paolo Veronese 32, T. 410455
CASTELFR. VENETO	SIBEN FLAVIO, V. S.Pio X 116, T. 0423/491402
CONEGLIANO	ELCO ELETTRONICA, V.le Italia 108, T. 64637
MIRA	ELETTONICA MIRA, V. D. Chiesa 2/C, T. 041/420960
ODERZO	CODEN ALESSANDRO, V. Garibaldi 47, T. 713451
VICENZA	VIDEOCOMPONENTI, P.za Marconi 15, T. 927091
TER.NE CASSOLA	A.R.E. S.n.c., Via Dei Mille 27, T. 0424/34759
PADOVA	ELETTRONICA 3M, Via Montecastello 6, Tel. 8685321
ROSÀ	NEW ELECTRONIC ROSÀ S.a.s. V. Trasaghis 17, T. 581577
MONTECCHIO MAG	BAKER ELETTRONICA, V. Meneguzzo 11, T.699219
ARZIGNANO	NICOLETTI ELETTTONICA SNC, V. G.Zanella, 14, T. 670885
SALCEDO	CEELVE, V. Europa 5, T. 369279
SCHIO	CENTRO ELETTRONICA, V. Cristoforo 30, T. 0445/525487
MESTRE	R.T. SISTEM, V. Fradaletto 31, T.5345376
SOTTOMARINA	B &B ELETTRONICA, V.le Tirreno 44, T. 492989
VITTORIO V.	M.C.E. ELETTRONICA srl, V. Vittorio E. II 57/D, T. 555143
BELLUNO	TELMA POINT, V. Feltre 246/B, T 942789
BELLUNO	ELCO ELETTRONICA, V. Rosselli 104, T. 940256
FELTRE	EUROELCO srl, Via C. Rizzarda 8/B, T. 89900
ROVIGO	G.A. ELETTRONICA SNC, Corso Del Popolo 9, T. 33391
ADRIA	ELETTRO-SIDI'S, V. Nino Cattozzo 80, T. 42496
SANDRIGO	ELECTRONIC ASSISTANCE, V. A. Sesso 32, T. 657380

SARDEGNA

CAGLIARI	CARTA BRUNO & C. SDF, V. S. Mauro 40
CAGLIARI	PESOLO MICHELE, V. S. Avendrace 200, T. 070/284666
CAGLIARI	COMP. EL., V. Campania 19, T. 070/290329
CAGLIARI	G&P ELETTRONICA, V. Liguria 96, T. 273969
CAGLIARI	EL.TE Snc, V. Logudoro 20/22
CARBONIA	BILLAI ELETTRONICA, V. Dalmazia 39, T. 62293
PIRRI	MA.I.E.L. SRL., V. Santa Maria Chiara 63, T. 566070
ORISTANO	ERRE di s.n.c., V. Campanelli 15, T. 212274

SVIZZERA

MASSAGNO	TERBA WATCH, V. dei Pioppi 1, T. 560302

Green Tape

NOVITÀ

La Sorep, società francese leader nella produzione di circuiti ibridi su ceramica per l'industria elettronica, ha allestito recentemente una linea semi-automatica per la fabbricazione di circuiti multistrato e di moduli *multichip*, utilizzando la tecnologia LTCC (Low Temperature Ceramic Technology), meglio conosciuta come Green Tape. Altri partner, coinvolti in questa realizzazione, sono la DuPont, fornitore all'avanguardia di materiali ad alto contenuto tecnologico, e la Siegert, un fabbricante indipendente di circuiti ibridi in Germania. Completamente operativa presso lo stabilimento Sorep a Châteaubourg, nei pressi di Rennes, in Francia, la nuova linea è stata concepita per rispondere all'esigenza attuale di realizzare circuiti d'interconnessione sempre più efficienti, sempre più contenuti come dimensioni, sempre più economici ed è frutto di un accordo di collaborazione tra DuPont e Sorep, siglato nel 1990. Obiettivo principale dell'accordo, al quale hanno preso parte anche la Siegert e le Officine Baccini, società nota per le sue macchine automatiche di precisione per film spesso, era quello di dimostrare la potenzialità della tecnologia *Green Tape* per una vasta gamma di applicazioni nel campo civile, oltre all'utilizzazione, già ampiamente in atto, in applicazioni sofisticate nel campo militare e in quello della strumentazione. La linea di produzione, con macchine semiautomatiche costruite appositamente dalle Officine Baccini, è in grado di fabbricare fino all'equivalente di circa 200.000 circuiti di progetti differenti, aventi dimensioni di 2,5x2,5 pollici l'anno. Basandosi su un tipico circuito multistrato con 6 livelli conduttivi e fino a 2.500 via per strato, questa linea offre una capacità produttiva di oltre 1 milione di pollici quadrati l'anno di moduli multichip ad alta densità. La Sorep indica che il prezzo dei circuiti d'interconnessione ad alta densità può variare tra i 3 e gli 8 $/in^2 per volumi importanti, in funzione della complessità del circuito, considerando al tempo stesso un prezzo dei fogli di dielettrico Green Tape di circa 0,1$/in^2, per quantità interessanti.

Il vantaggio principale della tecnologia LTCC è di poter offrire al progettista elettronico la possibilità di realizzare circuiti multistrato con eccellenti prestazioni elettriche, senza dover incorrere nei costi onerosi associati in genere ad alte tecnologie d'interconnessione. In particolare, circuiti realizzati con la tecnologia LTCC offrono una bassa costante dielettrica, con un valore di K compreso tra 5,3 e 8 e un coefficiente di dilatazione termica compreso tra 3,2 e 8 ppM/°C, valori molto vicini a quello dei dispositivi in silicio o in Ga-As. L'ottima affidabilità e, in certa misura, la buona dissipazione termica, insieme alla possibilità intrinseca di realizzare circuiti multistrato ad alta densità, rendono la tecnologia Green Tape adatta alla fabbricazione MultiChip Modules, con prestazioni paragonabili alle realizzazioni in film sottile. Altri vantaggi sono quelli di poter utilizzare entrambi i lati del substrato, di poter realizzare vie *cieche* e la possibilità di creare substrati di sagomature diverse, includendo cavità per l'inserimento di chip nudi. La tecnologia permette inoltre di realizzare moduli con segnali misti di tipo analogico e digitale a frequenze radio. In effetti, studi recenti hanno dimostrato che si possono usare, con buona stabilità, frequenze comprese nella gamma da 3 a 8 GHz.

La tecnologia LTCC è già ampiamente utilizzata nei settori militare e medicale, nonché in altre applicazioni sofisticate per le quali si richiede un elevato grado di affidabilità. Attualmente sono circa una trentina i fabbricanti che usano questa tecnologia a livello mondiale. Alcune applicazioni interessanti in Green Tape comprendono moduli di memoria RISC per computer in parallelo, circuiti multistrato per apparecchi acustici, convertitori per fibre ottiche, multiplexer, bus di dati e convertitori A/D. Recentemente sono stati sviluppati da Sorep in collaborazione con lo CNET, il cen-

tro francese di ricerca per le telecomunicazioni, moduli ottici ad alta velocità per la trasmissione dati, operanti a 155 Mbit/sec e a 622 Mbit/sec (ATM).
Numerosi altri progetti, attualmente in fase di sviluppo a livello di prototipo, sono destinati al settore dell'elettronica per auto e della radiotelefonia.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Renata Mazzelli, Relazioni Esterne Du Pont de Nemours Italiana SpA via Volta, 16 - 20093 Cologno Monzese (MI). Tel. 02/25302201; fax 02/2531443.*
Per evitare ritardi o una gestione non corretta delle informazioni, le richieste dei lettori in seguito alla pubblicazione di questo comunicato devono recare il riferimento PR/ED/MCM/62 e vanno trasmesse al contatto stampa sopra indicato. La trasmissione a eventuali altri indirizzi potrebbe comportare errori o ritardi.

IBIS 288

Forte di un'esperienza di oltre quarant'anni, la società francese Froilabo innova ancora una volta la sua gamma IBIS (Individual Burn-In System) con il nuovo IBIS 288. Questa macchina attua un nuovo concetto relativo allo stress di componenti elettronici di nuova generazione che possono raggiungere dissipazioni termiche di oltre 100 W. Dove si rivelano inadeguate le stufe tradizionali a convenzione forzata in cui le disparità nelle temperature superano i 30°C per una dissipazione di 10 W, il nuovo concetto di Froilabo permette di controllare in modo preciso la temperatura di ciascun componente. Il principio dell'IBIS 288 prevede che il riscaldamento si effettui per conduzione, con l'ausilio di un elemento riscaldante placcato direttamente sul componente da testare, il quale occupa una posizione indivuale su un supporto di test, solidale con una scheda relè. Tale sistema permette di evitare qualsiasi convenzione con l'aria. Grazie a questa tecnica, se la dissipazione del componente è troppo debole, gli apporti di calore regolati necessari sono forniti fino al valore stabilito; se invece, la dissipazione è troppo elevata, l'eccedenza di calore va eliminata mediante ventilazione sulle alette dell'elemento riscaldante.
Si possono inserire fino a 288 componenti ripartiti su tre facce del parallelepipedo, mentre la quarta porta è riservata agli accessi per la manutenzione.
Per ciascun gruppo di 16 componenti, vengono assicurate le misure delle tensioni e delle intensità con un'incertezza dello 0,1% mediante schede elettroniche. La temperatura massima di selezione è di 190°C.
Un microcomputer di tipo PC o PS comunica con ciascuna posizione per quanto riguarda la temperatura e le intensità, o con gruppi di 16 per quanto riguarda le tensioni, assicurando la programmazione dei valori prefissati per ciascuna delle posizioni prima dello stress.
Le alimentazioni del sistema vengono interrotte in pochi millisecondi in caso di anomalia, evitando così la distruzione di componenti spesso costosi. Siccome il sistema è basato sull'individualità, ogni posizione difettosa viene arrestata senza interferire con la procedura di test in corso per le altre.
La macchina permette inoltre la generazione di stimoli per test dinamici, sia mediante l'installazione di componenti direttamente sulla scheda supporto componenti, sia con il montaggio di carte pilota o Driver sulla scheda relè.
Con tutte le sue caratteristiche, IBIS 288 è particolarmente adatto al Burn in di moduli ibridi, di transistori di potenza e componenti di tipo VLSI o As-Ga. Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *CITEF via Camperio, 14 - 20123 Milano. Tel. 02/86461116; telefax 02/861643.*

Condensatori SM14-SM15

Le nuove serie di condensatori SM14 e SM15 della AVX sono concepite appositamente per le applicazioni con correnti elevate ed alte frequenze, che tipicamente si verificano nelle configurazioni attualmente impiegate per

gli alimentatori switching commerciali. I componenti sono disponibili in contenitori a chip singolo o doppio in versione DIL lead frame, o in configurazioni da chip singolo senza terminali nei formati chip 2225 e 3640. I valori capacitivi vanno da 0,1 a 10 μF con tensioni di lavoro comprese fra 25 e 500 Vcc.

La serie SM è concepita per l'impiego a livelli di corrente fino a 25 A RMS ed a frequenze fino a 10 MHz con temperature d'esercizio comprese fra -55°C e +125°C, offrendo valori ESR e ESL particolarmente bassi, ed è ritenuta idonea alla commutazione ad alta frequenza tra 100 kHz e 1 MHz.

Per la maggior parte delle applicazioni, viene impiegato un dielettrico speciale di tipo X7R in ceramica con alto valore *K* ma sono disponibili inoltre dielettrici di tipo NP0, Z5U e Y5V per le applicazioni richiedenti caratteristiche elettriche diverse da quelle del dielettrico X7R.

Con la serie SM, la AVX tratta direttamente l'utilizzo di tecnologia in ceramica per l'impiego in SMPS commerciali e sostiene che la produzione in volumi elevati dei nuovi componenti nelle sole due dimensioni di chip assicurerà costi inferiori e programmi di consegna efficaci. Per ulteriori informazioni contattare presso la AVX: *Luigi Uslenghi via V. Veneto, 12 - 20091 Bresso (MI). Tel. 02/66500116.*

NOVITÀ

Cablemeter LAN650

State cercando il modo migliore per trovare i guasti sui cavi LAN? L'avete trovato; ecco il nuovo Cablemeter 650 Fluke. Grazie alla facilità d'uso arriverete direttamente all'origine del problema, risolvendolo velocemente. E' possibile anche attivare un test go-no go per controllare successivamente la funzionalità del cavo stesso, oppure per identificare con certezza quello guasto. Il 650 è indispensabile per chiunque installi o esegua manutenzione su reti LAN; controlla cavi standard, cavi non schermati (UTP) e coassiali sia per reti Ethernet che Token Ring. E' facile da imparare e da utilizzare; tutte le funzioni si selezionano con una sola manopola. Potete controllare i guasti e la mappatura del cavo, oppure il traffico sulla rete per localizzare problemi intermittenti. Fornisce informazioni diagnostiche molto accurate, esegue l'analisi delle prestazioni del cavo e certifica tipi di cavi standard o custom. Dispone anche di una batteria di ricambio, in modo che non dobbiate aspettarne la ricarica. Per ulteriori informazioni contattare: *Fluke Italia Srl via Casati, 23 - 20052 Monza (MI). Tel. 039/2036519; fax 039/2036619.*

Express Exchange

Motorola annuncia Express Exchange, il nuovo ed esclusivo servizio che la società americana, leader nel settore delle telecomunicazioni, offre ai propri utenti di telefoni cellulari in tutto il mondo. Questo innovativo servizio consente di rimanere sempre collegati anche quando il telefono cellulare ha bisogno di assistenza o è in riparazione. Nel quadro della garanzia di 12 mesi da cui sono coperti tutti i telefoni cellulari di Motorola, in caso di guasto del proprio apparato, l'utente potrà rivolgersi al Servizio Assistenza Clienti Motorola al numero 02/48401414, che fornirà l'indirizzo del centro Express Exchange a lui più vicino. Per ulteriori rivolgersi a:
Image Time via Archimede, 10 - 20129 Milano. Tel. 02/55180207

DOMOTICA

D.P.M. Elettronica

Prodotti per l'automazione e la sicurezza della casa, dell'ufficio e dell'industria

Offerta speciale autunno 1993: **sconto 20%** per importi superiori a lire 100.000. In più, in regalo un abbonamento annuale a Fare Elettronica dove si svilupperanno sempre di più temi di domotica, per ordini superiori a lire 300.000. La presente offerta vale sino al 31-12-1993.

Listino valido dal 1 ottobre 1993

Descrizione prodotto	Prodotto completo, montato e collaudato	Prodotto in scatola di montaggio	Solo ST62T10 programmato	Circuito stampato
1. Modulo attuatore Pick 4 canali	169.000	130.000	48.000	7.200
2. Mod. attuatore Pick amabile	195.000	150.000	52.000	11.200
3. Telecomando globale Pick	195.000	150.000	52.000	15.000
4. Telecomando codificato Pick	215.000	170.000	72.000	15.000
5. Telecomando da incasso Pick	195.000	150.000	52.000	14.000
6. Interfaccia telefonica Pick	215.000	170.000	52.000	25.000
7. Modulo antifurto Pick	169.000	130.000	48.000	20.000
8. Combinatore telefonoco	234.000	180.000	52.000	25.000
9. Inferfaccia PC+software	102.000	90.000	-	6.000
10. Pannello sinottico Pick	208.000	160.000	52.000	18.000
11. Interfaccia radio Pick	280.000	190.000	52.000	35.000
12. Concentratore video Pick	370.000	280.000	52.000	35.000
13. Alimentatore 12V 1A Pick	78.000	60.000	-	11.200
14. Alimentatore 12V con carica batteria Pick	130.000	100.000		12.000
15. Sensore infrarosso 15 m montato	96.000	-	-	-
16. Sirena piezoelettrica	32.000	-	-	-
17. Sirena autoalimentata per esterni	137.000	-	-	-
18. Batteria accum. 12V 6Ah	47.000	-	-	-
19. Batteria accum. 12V 1,9 Ah	38.000	-	-	-
20. Centralina Pick + alimentatore con caricabatteria montati nell'apposito mobile metallico da fissare a muro	280.000	-	-	-
21. Centralina antifurto 4 zone completa	210.000	-	-	-
22. Inseritore analogico + 3 chiavi e frutto	80.000	-	-	-
23. Inseritore digitale + 3 chiavi e frutto	105.000	-	-	-
24. Matassa 100 m cavo 2x0,5+2x0,22	53.000	-	-	-
25. Registratore digitale di 8 temperature con ciascunasonda trasportab ile sino ad 1 Km dall'unità di registrazione. Va collegato ad un PC. Unità centrale, 8 sonde, software di gestione	1.200.000	-	-	-
26. Simulatore di linea telefonica	78.000	-	60.000	9.000
27. Gruppo di confinuità a onda pseudo-sinusoidale,stabilizzato, 400 VA, autonomia 12'	600.000	-	-	-
28. Ritardatore d'accensione per gruppi frigoriferi	65.000	-	50.000	8.000
29. Rivelatori di movimento tapparelle (completo)	32.000			
30. Rivelatore di mancanza rete o tensione anormale	58.000	-	45.000	8.000
31. Confezione materiale surplus comprendende 2 displayLCD 6 digit con controller, 2 condensatori 1000 μF 100 V, 2 microswitch, 1 diodo alettato 40 A	35.000	-	-	-

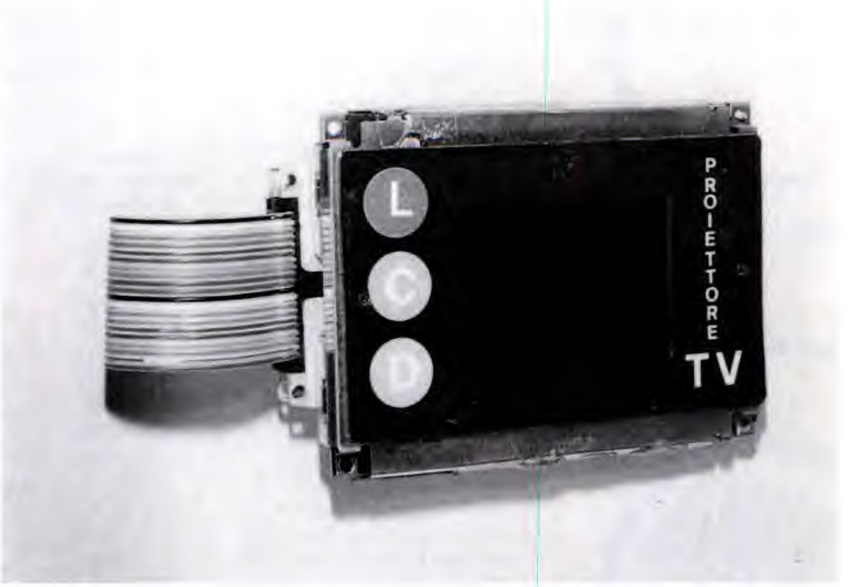
Iva esclusa, contributo fisso spese di spedizione lire 5000

La descrizione dei prodotti viene dettagliatamente effettuata nei numeri di Fare Elettronica da giugno 1993 a giugno 1994. Un tecnico è a vostra disposizione tutti i lunedì dalle 9 alle 12.30 per rispondere ai vostri quesiti. E' inoltre in funzione un servizio gratuito di riparazione dei vostri kit (materiali esclusi). Spedizioni in contrassegno in tutta Italia. Richiedi ciò che ti interessa a: **D.P.M. Elettronica**Via Orientale, 35 cap 71100 Foggia tel./fax 0881-671548 . La **D.P.M. Elettronica**sta cercando personale tecnico che operando nel luogo di residenza sia in grado di distribuire, installare e fornire l'assistenza tecnica dei prodotti Pick. Gli interessati possono inviare i loro curriculum con le loro potenzialità per un imminente selezione.

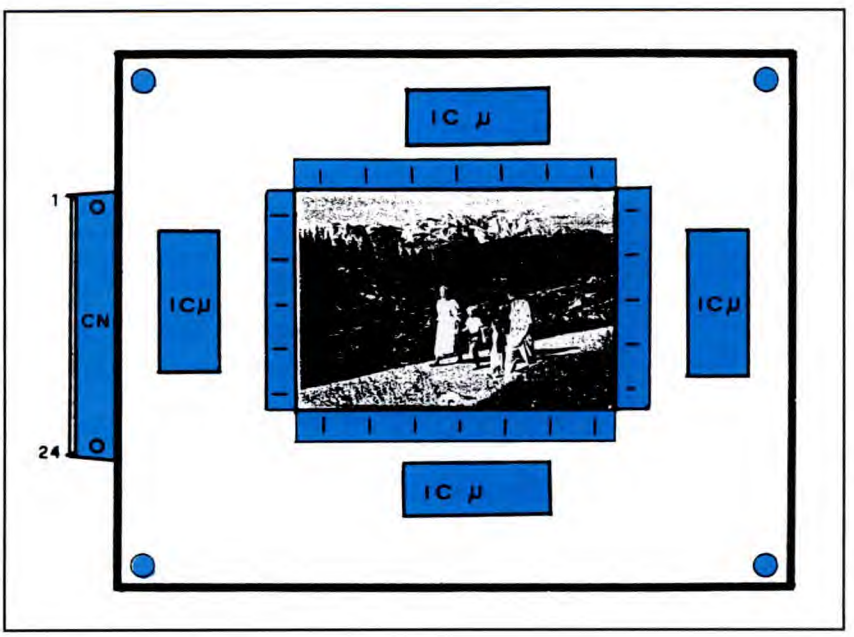
di F.PIPITONE & S. PARISI III PARTE

Proiettore TV

In questa terza parte descriviamo, il modulo display LCD a colori da 2".



Prima di parlare del circuito che ospita il modulo, vediamo a grandi linee come è strutturato il modulo display vero e proprio. Al suo interno sono stati assemblati, in tecnica chip, quattro micro-drive che servono a pilotare gli oltre 50.000 pixel che formano il display. I circuiti stampati, sui quali i componenti vengono montati solo sul lato superiore appartengono, industrialmente parlando, al passato, infatti esiste oggi la possibilità di montare i componenti anche sul lato inferiore della piastra stampata e di effettuare la saldatura per mezzo di un bagno di stagno (saldatura ad onda), operazione che richiede una buona resistenza alla temperatura da parte dei componenti. Per i componenti *chip* questa temperatura equivale a quella di un semplice bagno in acqua calda; infatti, durante il processo di produzione, essi sono soggetti a temperature di sinterizzazione superiori a 1000°. Nella tecnologia dei semiconduttori, un *chip* è un componente senza reofori, dotato tuttavia di superfici di contatto saldabili.



L'apparecchiatura automatica per il controllo dei componenti *chip* incolla il componente sul punto previsto del circuito stampato per mezzo di una colla adesiva, che si indurisce al contatto con il calore. Grazie a questa nuova tecnica, oggi è possibile integrare su entrambe le facciate un unico circuito stampato. La **Figura 1** mostra il disegno della disposizione pratica dei 4 micro-drive e dell'LCD completo di connettore a 24 poli, mentre la **Figura 2** illustra il collegamento del modulo al pettine.

LCD A COLORI

Il segreto che sta dietro i moderni LCD video a colori è molto semplice: le molecole che li compongono sono

Figura 1. Disposizione dei 4 micro-drive e dell'LCD. L'uscita dei dati avviene per mezzo del connettore CN a 24 terminali.

quelle di uno speciale colorante aggiunto allo strato di cristallo liquido e ruotano insieme a questo. Poiché l'allineamento delle molecole del colorante non è influenzato dal campo elettrico, le molecole di cristallo liquido funzionano da *motore*. Questo principio, è noto come *guest-host* (ospite-ospitante): gli *ospiti* sono le molecole del colorante, che sono costrette a ruotare dalle molecole *ospitanti* del cristallo liquido. La rotazione delle molecole del colore ha un effetto ottico speciale, che rende i nuovi display eccezionalmente brillanti e colorati. Le molecole del colorante sono allineate in modo da essere parallele alla superficie del display, ne assorbono la luce che entra, e lo stesso display mantiene il colore del colorante. Collegando una tensione alternata agli elettrodi dei segmenti, le molecole del colorante si allineano a quelle del cristallo liquido in modo da formare un angolo retto con la superficie del display. In questa posizione esse si trovano nell'impossibilità di assorbire luce e perciò questa passa inalterata attraverso l'LCD. Poiché in questo caso i segmenti eccitati sono trasparenti, essi appariranno del colore del fondo, per esempio bianchi. Questo fatto permette di montare uno sopra l'altro parecchi display diversi, in una configurazione a molti strati fino a formare un unico display che può servire contemporaneamente a molte funzioni. In un registratore a cassette il display potrà, per esempio, servire da VU meter, da orologio e da contatore del nastro, semplicemente commutando da una funzione all'altra. Display di questo tipo possono essere applicati su strumenti di misura per indicare valori analogici (in forma di grafico a barrette)

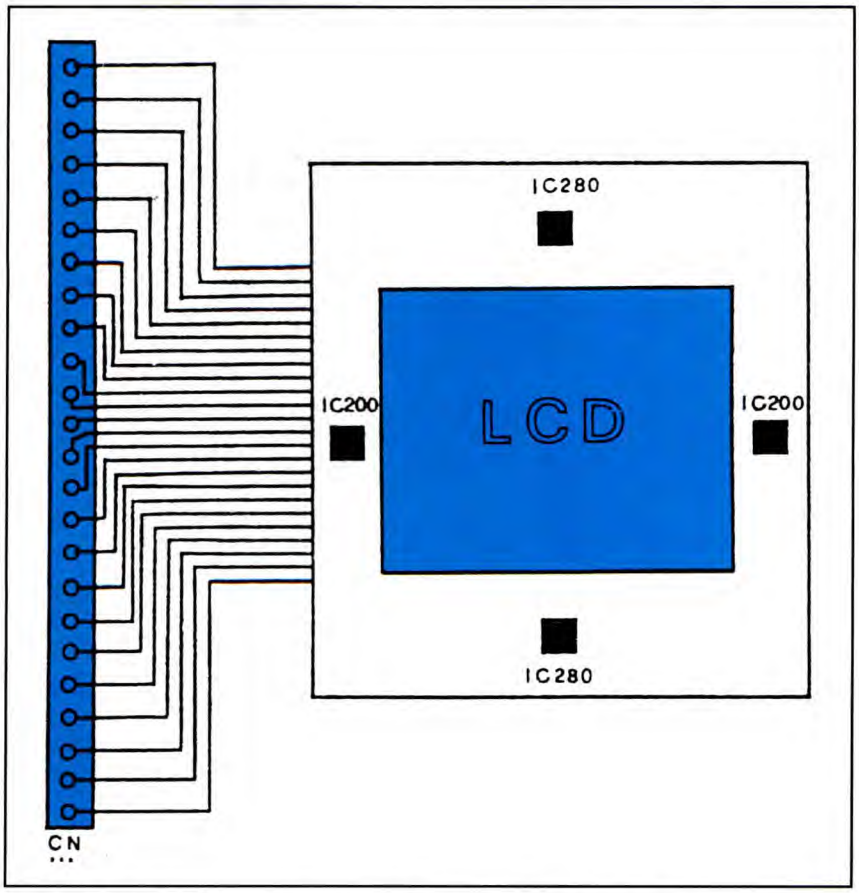


Figura 2. Il collegamento del modulo display al pettine avviene per mezzo di una bandella di conduttori colorati.

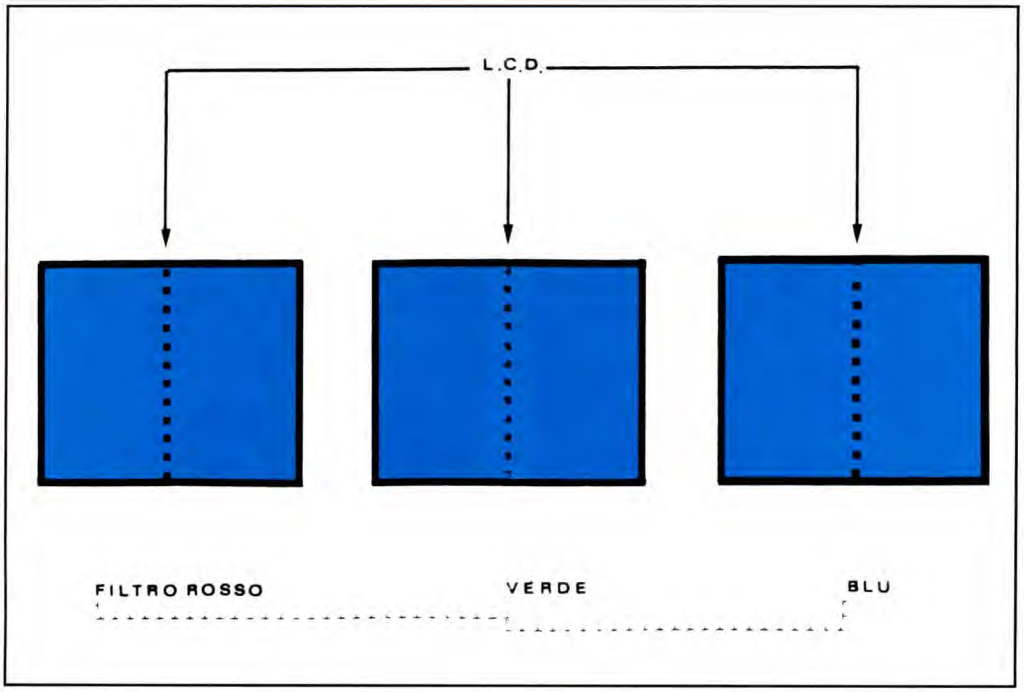
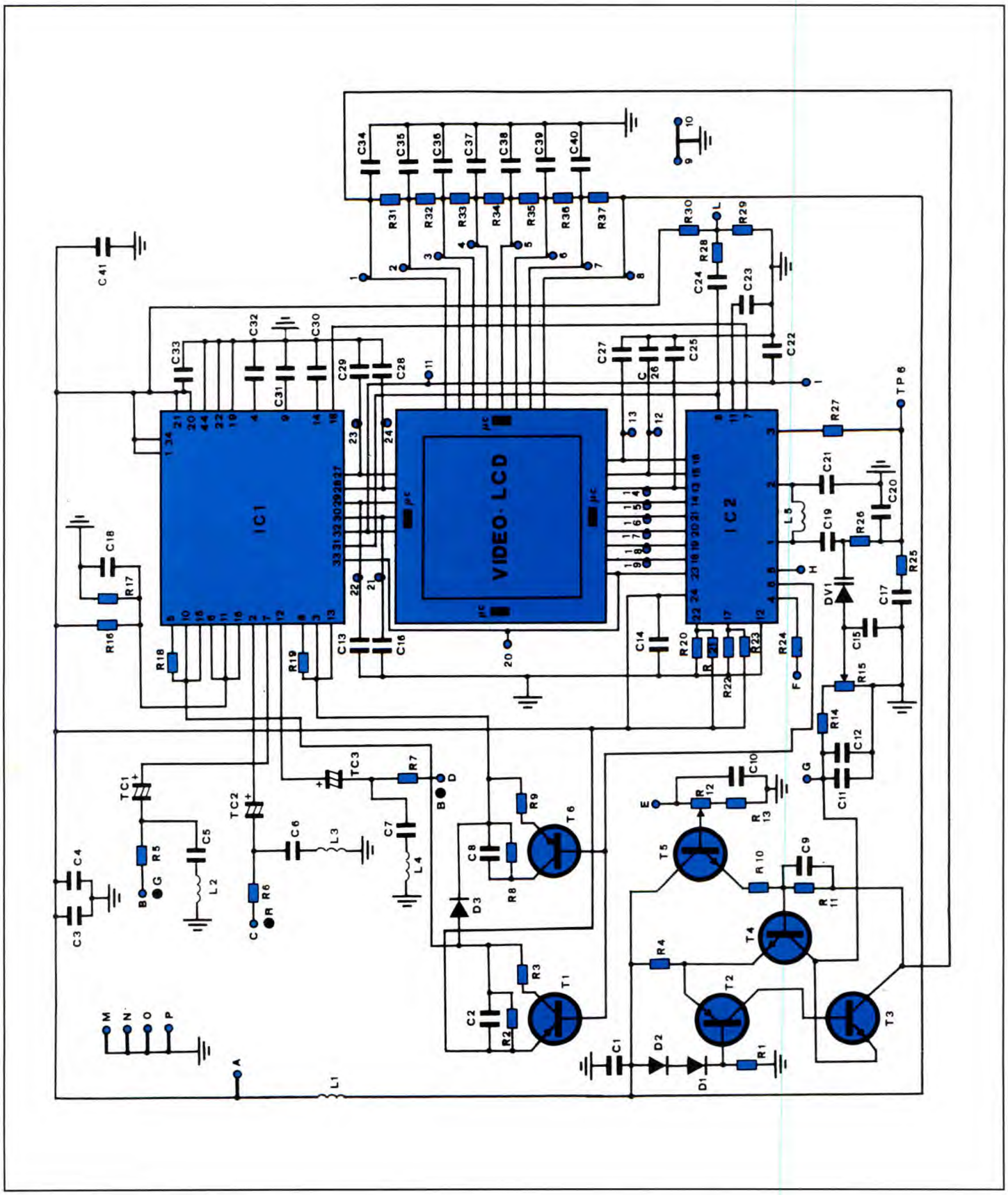


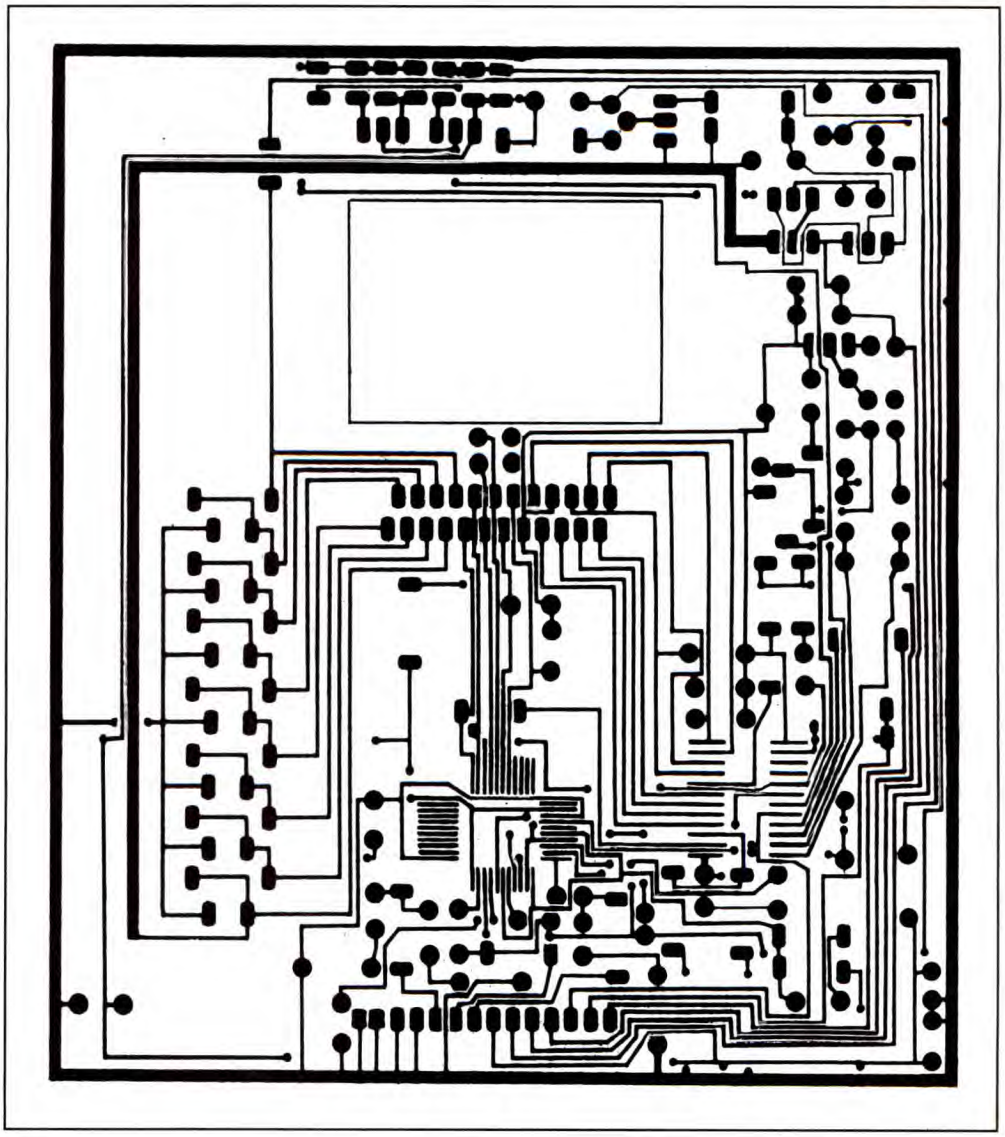
Figura 3. Disposizione dei pixel nel display LCD cromatico. Le righe vengono pilotate da un registro a scorrimento.

Figura 4. Schema elettrico della scheda LCD. IC1 è un convertitore A/D, mentre IC2 è un comparatore di fase.



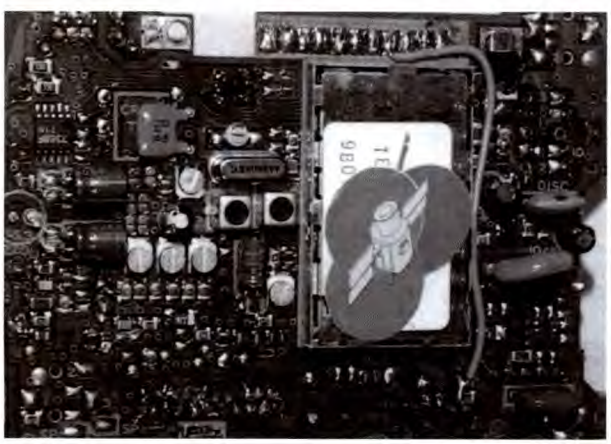
e digitali.
Nel *video display LCD* cromatico, i pixel sono disposti come in **Figura 3**, cioè sulle intersezioni di 3 griglie formate da 130 righe e 160 colonne: una griglia per il colore verde, una per il rosso e una per il blu. Il circuito di pilotaggio delle righe, un registro a scorrimento con uscite in parallelo, comanda una serie di transistori i quattro integrati i quali attivano in sequenza le righe. Per attivare una riga, sono necessari solo pochi volt, mentre le righe bloccate vengono mantenute ad una tensione fissa, per fornire una brillantezza uniforme. Il contenuto di informazioni di una riga, è inserito in modo seriale nel circuito di pilotaggio delle colonne. Circuiti latch, collegati in parallelo su ciascuna colonna, controllano gli stadi pilota che recano gli indirizzi per l'illuminazione e per lo spegnimento. In pratica l'indirizzamento delle colonne è suddiviso in due metà il cui carico viene effettuato mediante registri a scorrimento separati; in questo modo la frequenza di clock è la metà di quella altrimenti necessaria in assenza di questa suddivisione. Il periodo di tempo nel quale la tensione positiva è applicata al pixel prescelto sullo schermo, determina il flusso totale di elettroni attraverso ad esso. L'ottenimento di diverse gradazioni di luminosità, diventa perciò una vera questione di modulazione della durata dell'impulso di indirizzamento delle colonne. Ed ora vediamo il circuito nel quale viene montato il display LCD.

Figura 5. Circuito stampato della scheda display visto dal lato rame in scala naturale.

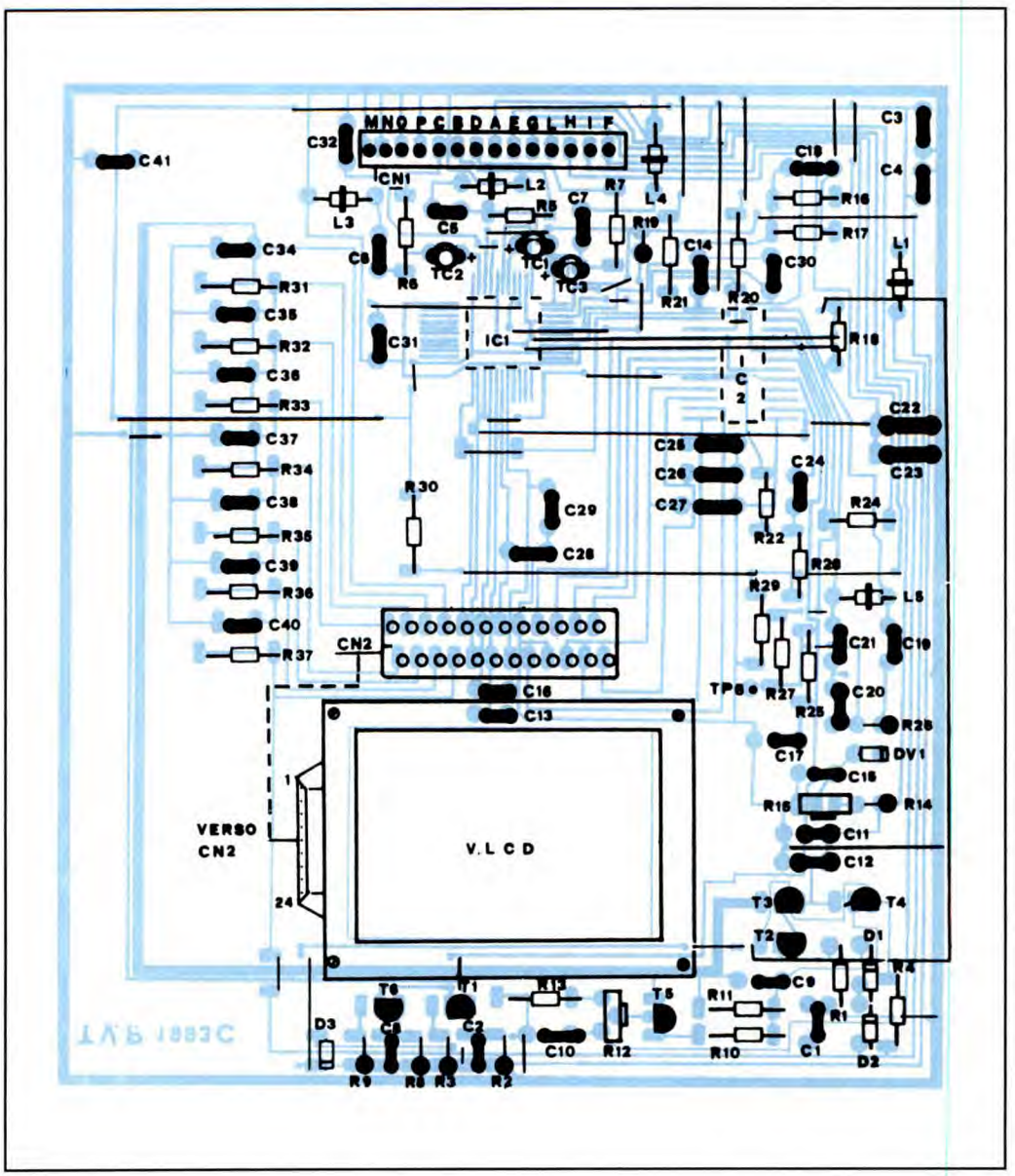


IL CIRCUITO

Il cuore di tutto il circuito è l'integrato IC1 un particolare A/D converter a 4 bit con uscite multiplexate. Il nostro convertitore lavora su una scala di soli 4 bit, vale a dire che la grandezza analogica da elaborare sarà esattamente 1/15 del suo valore totale. Un segnale video standard può essere definito come la risultante elettrica relativa alla luminosità dell'immagine televisiva nel punto dello schermo che viene considerato in quell'istante. Più luminoso è il punto dell'immagine più alta e la tensione, con il picco del bianco, corrispondente al valore massimo, fissato al livello di +1 V. Il nero viene standardizzato mediamente a 0,3 V (300 mV). Tutti i livelli di grigio sono perciò compresi tra questi due valori di tensione e, nei casi in cui sono presenti molti particolari sulla scena, la tensione del video oscilla molto velocemente tra i differenti livelli, dando origine alle elevate frequenze delle onde video. La gamma di frequenze possibili varia da zero (continua) quando viene trasmesso un tono uniforme e regolare (per esempio tutto nero, tutto grigio, tutto bianco), fino a circa 5,5 MHz per un grigliato fine composto da linee verticali bianche e nere. Poiché la trasmissione di 50 immagini complete al secondo diventa



problematica nei confronti della larghezza di banda e dello spettro di trasmissione, e sapendo che 25 immagini al secondo sono sufficienti per fornire la sensazione di movimento continuo, si è deciso di adottare il metodo della scansione interlacciata, universale per le trasmissioni televisive. In questo sistema invece di trasmettere ciascuna linea dell'immagine in sequenza, il primo spazzolamento verticale di scansione viene compiuto a velocità doppia da T1/T2. I percorsi di scansione della linea di sinistra, verso destra, vengono compiuti in spazi raddoppiati ottenendo come risultato che vengano tracciate soltanto 312 1/2 linee (metà delle 625 totali), corrispondenti alle linee di scansione. Il secondo spazzolamento di scansione verticale, grazie ad un punto d'inizio molto ben definito nel tempo, analizza gli spazi vuoti lasciati tra le due linee del primo campo. Con questo mezzo, sebbene vengano riprodotte soltanto 25 immagini complete (fotogrammi/secondo), l'intero schermo viene scansionato 50 volte (50 campi/secondo). Poiché alla distanza normale di visione non sono percettibili le singole linee di scansione, l'effetto ottenuto è quello di riprodurre una frequenza di 50 Hz senza bisogno di utilizzare ne video ne ampiezza di spettro maggiori di quanto non sia richiesto per un sistema analizzato in sequenza temporale di 25 campi al secondo. La **Figura 4** mostra lo schema elettrico della scheda LCD, il comparatore di tensione X, Y è formato da T2, T3, T4, T5 che pilotano il divisore a scala 2R, costituito da R31/32-37 e da C34-40, mentre il filtro della sottoportante dei segnali RGB fa capo ai punti B, C, D e quindi ai componenti: R5/TC1/C5/L2, R6/TC2/C6/L3, R7/TC3/C7/L4. Poiché una immagine televisiva è costituita da migliaia di singoli segnali o parte di immagine, si rende necessario un sistema di scansione sincronizzata tra i due capi della linea di trasmissione. Nel nostro schema, il terminale di trasmissione suddivide l'immagine composta in singoli elementi d'immagine che vengono trasmessi in successione cronologica e sequenziale al convertitore A/D formato da IC1 e al comparatore di fase messo a disposizione da IC2. Gli standard di trasmissione utilizzati sono attualmente solo di due tipi: a 525 linee e a 625 linee.



REALIZZAZIONE PRATICA

La **Figura 5** mostra il circuito stampato della scheda display visto dal lato rame al naturale, mentre la **Figura 6** presenta la disposizione dei componenti. La **Figura 7** stabilisce che IC1 e IC2 vanno montati dal lato rame. Per coloro i quali non avessero molta esperienza, nel campo dei montaggi, forniamo alcuni consigli indispensabili. Spesso succede che non si riesca a far

Figura 6. Disposizione dei vari componenti sulla basetta stampata. Da notare che i circuiti integrati IC1 e IC2 vanno montati dal lato ramato.

funzionare bene le apparecchiature a causa delle saldature malfatte, magari attribuendone poi la responsabilità alla complessità dei dispositivi medesimi, rinunciando così ad una razionale revisione degli stessi e sicuri del fatto che la causa dell'insuccesso sia dovuta a chi sa quale recondita diavoleria; dobbiamo dire subito che le connessioni hanno un'importanza fondamentale soprattutto in un apparecchio nel quale, la maggior parte delle funzioni è svolta da circuiti integrati. Per evitare problemi è consigliabile l'uso di un saldatore di bassa potenza (10 W) con punta a stilo, perfettamente isolato dalla rete, nonché l'uso di un eccellente lega stagno-piombo per evitare, come la *peste di manzoniana memoria*, pasta salda e disossidanti vari. Se una pista in rame risulta ossidata in superficie, la si deve ravvivare evitando possibilmente di impiegare, carta vetrata o raschietti che potrebbero arrecare danni, o staccare addirittura il rame dalla basetta, ma con l'uso di una gomma dura del tipo per macchina da scrivere. Anche con un saldatore di bassa potenza, le connessioni devono risultare immediatamente buone, sia per le solite considerazioni di accumulo termico, dannoso, sui componenti, sia perché anche nel caso degli zoccoli degli integrati, questi presentano terminali tanto vicini, da poter essere facilmente cortocircuitati da eccedenze di lega sul circuito. Sebbene non sia mai consigliabile rifare le saldature, se sorgono perplessità per qualcuna di queste, diremo che i circuiti integrati a larga scala, non sono certo fragili, come quelli prodotti un paio di anni addietro, ma si guastano ancora se sottoposti a scariche elettrostatiche. La basetta sarà ultimata mettendo in opera tutti i ponticelli in filo di rame rigidi che si notano nella disposizione dei componenti. Superata la fase di montaggio, collegate il display LCD per mezzo del connettore CN2 alla piastra base e fissatelo con 4 viti da 1,5 mm.

TARATURA E MESSA A PUNTO

• *Tensione di lavoro del video display LCD.* La messa a punto va fatta agendo sul trimmer R12. Posizionare la manopola di controllo di luminosità (sulla piastra principale) al centro e inviare un segnale standard a colori all'ingresso audio-video. Regolare la luminosità dello schermo operando sul trimmer R12;

• *Messa a punto del comparatore di fase.* Il comparatore di fase PLL per il controllo di sincronismo e di linea è regolato da R15. Controllare la forma d'onda nel punto di prova TP6 (PLL LF) e regolare con R15 il tempo di aggancio del sincronismo e quindi il centro dello schermo per la migliore posizione sull'asse orizzontale.

Questo proiettore video è, come si può vedere, piuttosto impegnativo, per cui se non si è abbastanza esperti, la sua realizzazione pratica potrebbe creare grossi problemi. Consigliamo a chi affronta questo impegno col solo coraggio, di farsi dare una mano da chi opera già da qualche tempo in questo settore.

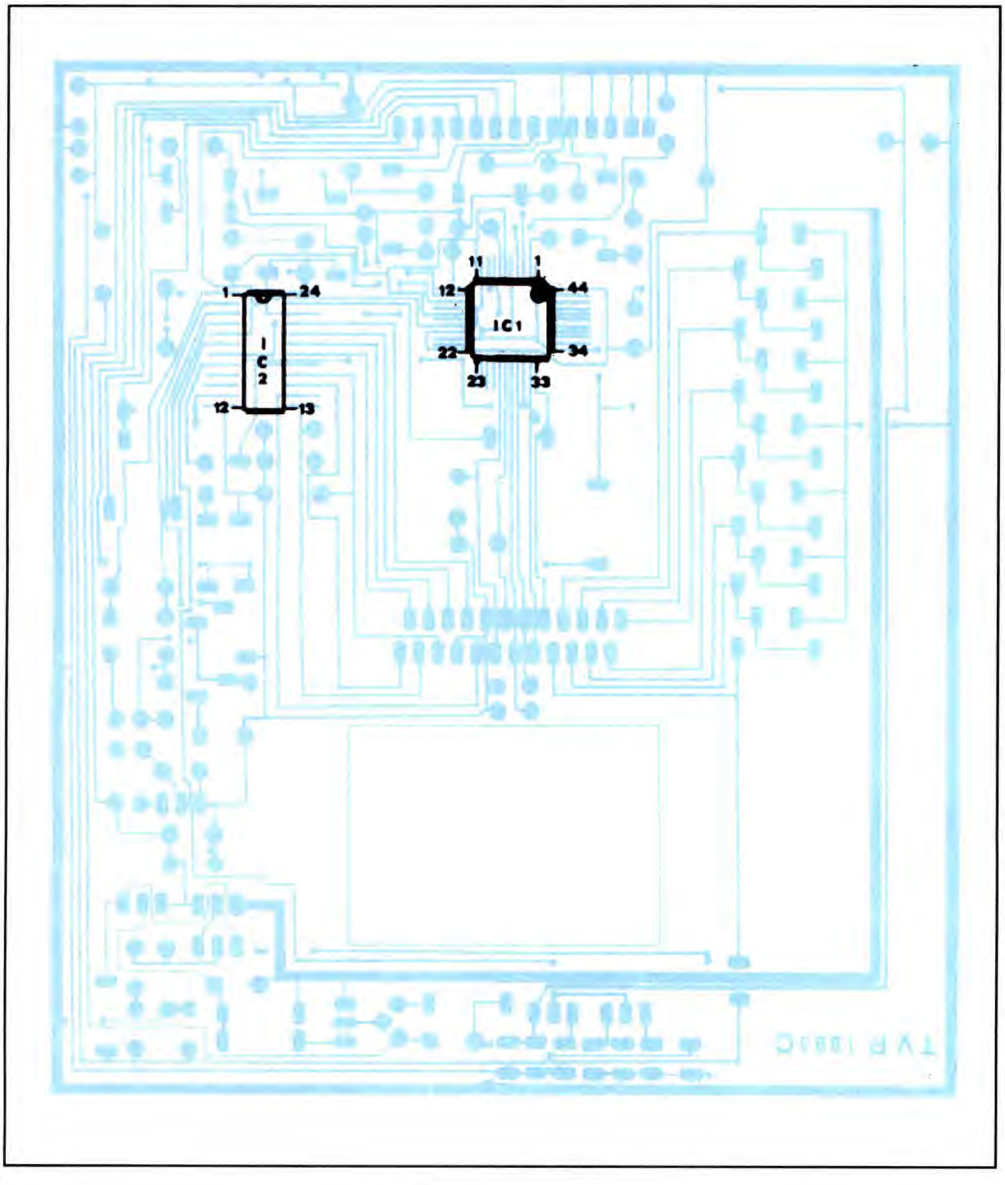
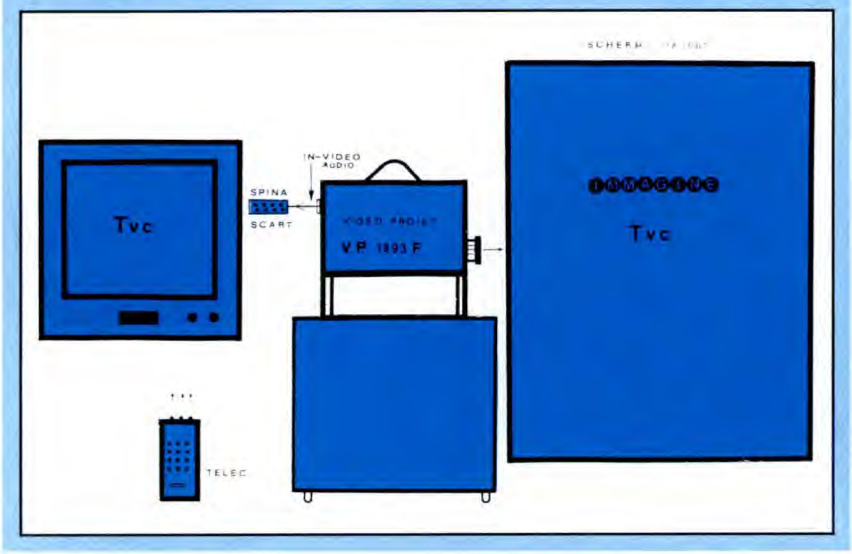


Figura 7. I circuiti integrati IC1 e IC2 vanno montati dal lato rame. I loro terminali sono molto vicini, per cui è necessario fare attenzione alle saldature.

IL SISTEMA

Naturalmente il video proiettore, possiede pure un'entrata audio-video alla quale possono venire collegati direttamente, un videoregistratore e una telecamera, oppure è possibile collegare lo stesso televisore di casa tramite l'uscita video della presa SCART in modo da sincronizzare la stessa immagine del TVC sul grande schermo del video proiettore, con il vantaggio di poter regolare la luminosità, il contrasto, il colore, il volume e i canali con il telecomando del televisore.
Dopo aver posizionato lo schermo da 100", passate all'utilizzazione pratica del video proiettore:
A- Accendere il video proiettore tramite l'interruttore ON;
B- Accendere la lampada tramite l'interruttore LM;
C- Collegare l'antenna TV;
D- Usare il selettore di funzioni per selezionare la banda desiderata (VHF-UHF);
E - Premere uno dei tasti di sintonizzazione (UP/DOWN) e l'indicatore di sintonizzazione si sposterà sul canale ricevente, seguente. Ripetere questa operazione fino a sintonizzarsi sul canale desiderato;
F- Usare il controllo del volume per regolare il suono al livello desiderato;
G- Usare il controllo della luminosità per regolare la luminosità delle immagini;
H- Regolare la messa a fuoco tramite l'obiettivo;
I- Se necessario, usare il controllo del colore per regolare il colore dell'immagine (COL);

Caratteristiche tecniche del video proiettore LCD 100"
1) Gruppo focale a 2 lenti di alta qualità;
2) unità di illuminazione allo Xeno di alta potenza;
3) obiettivo ad alta risoluzione;
4) unità di raffreddamento a basso rumore;
5) bande di frequenza: UHF: canali 21-69
VHF: canali 2-12;
6) schermo: schermo a cristalli liquidi ad alta risoluzione tipo nematico curvo da 2";
7) sistema pilota: sistema HQM (matrice di alta qualità);
8) IN A/V: presa ingresso video 3,5 mm ø;
9) speaker: diametro 98 mm, potenza d'uscita 10 W;
10) alimentazione: 220 V 50 Hz;
11) consumo: approssimativamente 180 W;
12) temperatura ambientale: da 0°C a 40°C.

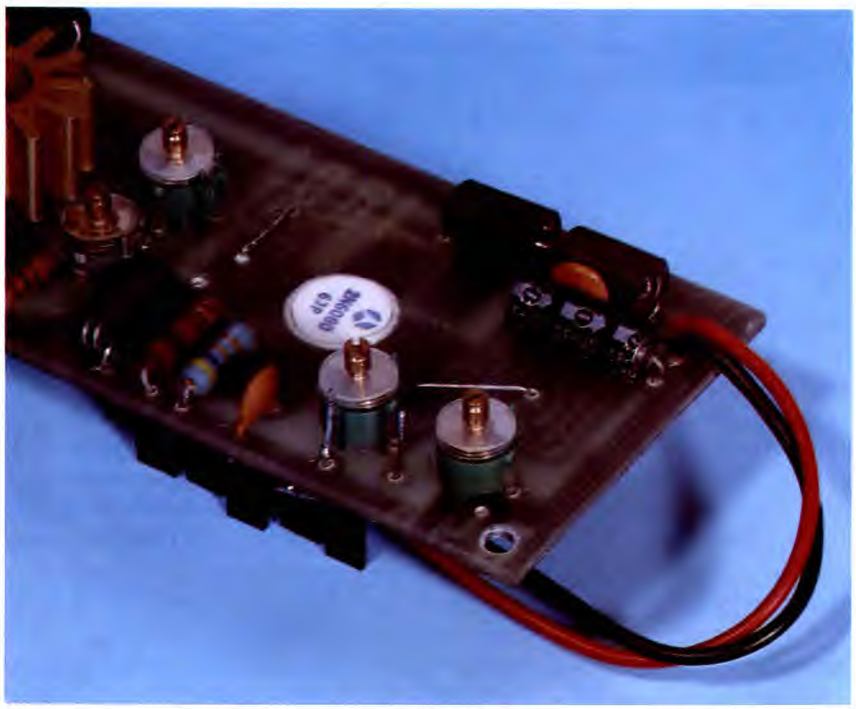


ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non altrimenti specificato
- **R1-4-20/23-29-31-33/35:** resistori da 10 kΩ 2%
- **R2-9:** resistori da 470 Ω 2%
- **R3-8:** resistori da 20 kΩ 2%
- **R5/7-18:** resistori da 100 Ω
- **R10:** resistore da 1 kΩ 2%
- **R11:** resistore da 39 kΩ 2%
- **R12-15:** trimmer da 10 kΩ
- **R13:** resistore da 51 kΩ 2%
- **R14:** resistore da 39 kΩ
- **R16:** resistore da 1,3 kΩ 2%
- **R17:** resistore da 820 Ω 2%
- **R19:** resistore da 1 kΩ
- **R24-25:** resistori da 4,7 kΩ
- **R26:** resistore da 100 kΩ
- **R27:** resistore da 330 Ω
- **R28:** resistore da 18 kΩ
- **R30:** resistore da 21 kΩ 2%
- **R32-36:** resistori da 5,1 kΩ 2%
- **C1-19:** cond. da 1 nF ceramici
- **C2-3-8-12-15-30-/32:** cond. ceramici da 100 nF
- **C4-10-11:** cond. da 22 nF cer.
- **C5/7:** cond. da 39 pF ceramici
- **C9:** cond. da 47 nF ceramico
- **C13-16-28-29:** condensatori da 100 pF ceramici
- **C14:** cond. da 33 nF ceramico
- **C17-18:** cond. da 330 nF cer.
- **C20:** cond. da 4,7 nF ceramico
- **C21:** cond. da 120 pF ceramico
- **C22-23:** cond. da 47 pF ceram.
- **C24:** cond. da 15 pF ceramico
- **C25/27:** cond. da 68 pF cer.
- **C33-41:** cond. da 150 nF cer.
- **C34-35-36-37-38-39-40:** cond. elettr. da 1 µF 25 Vl
- **TC1/3:** condensatori elettrolitici da 3,3 µF 6,3 Vl al tantalio
- **D1-2:** diodi 1N4148
- **DV1:** diodo varicap BB105
- **T1:** transistor BC557
- **T2-4:** transistor BC860
- **T3-5:** transistor BC850
- **T6:** transistor BC547
- **IC1:** MSM 6347
- **IC2:** ML 6200
- **LCD:** video LCD a colori completo di micro-drive da 2 "
- **CN1:** connettore 14 pin in-line
- **CN2:** connettore 24 poli DIL
- **L1:** induttanza da 10 µH
- **L2-3-4:** induttanze da 33 µH
- **L5:** induttanza da 22 µH
- **1:** circuito stampato

di F. VERONESE

Trasmettitore VHF/FM da 10 W



Semplice e poco costoso quasi come una microspia, potente e affidabile proprio come un vero Tx! Questo modulo, privo di bobine da avvolgere, mette immediatamente a disposizione tanti bei watt modulati in frequenza entro un'ampia porzione della gamma VHF, FM e 2 metri compresi.

Facile un trasmettitore VHF, e come se non bastasse con una potenza d'uscita di tutto rispetto: ma quando mai? Qualcuno dei lettori di FE più esperti in materia starà forse subodorando qualche trucco, magari la solita microspia vestita a nuovo. E invece non è così, perchè ancora una volta gli eccezionali componenti che la tecnologia di oggi mette a disposizione tutto sommato per pochi spiccioli hanno consentito di ottenere quasi senza sforzo risultati che, fino a non molto tempo addietro, erano nettamente al di fuori della portata di un hobbista, per quanto abile e di

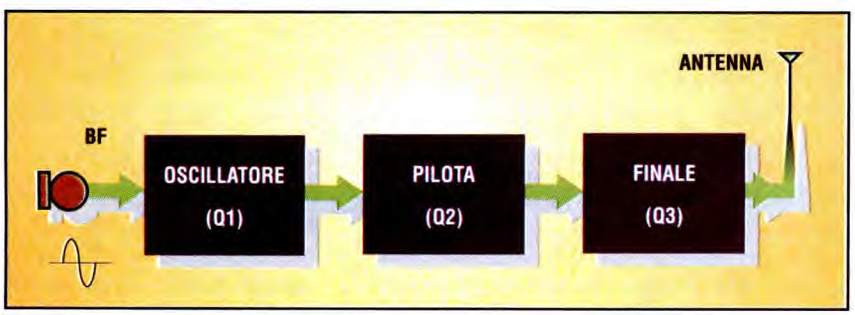
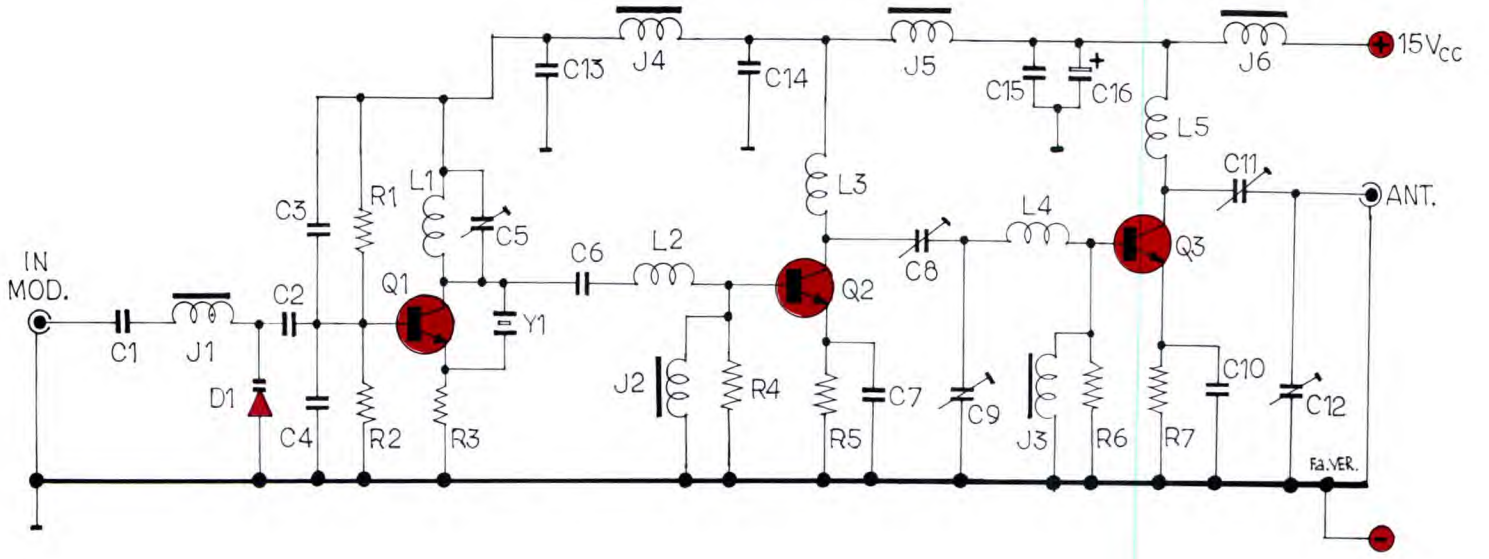


Figura 1. Schema a blocchi del trasmettitore VHF/FM. I tre stadi presenti comprendono il generatore di portante, uno stadio di pilotaggio e il finale RF, in grado di erogare fino a 10 W di potenza.

Figura 2. Schema elettrico del trasmettitore VHF/FM. Si tratta di un circuito relativamente semplice, basato sull'elevata efficienza dei singoli stadi e sulle ottime prestazioni del transistor finale.



buona volontà. Il miracolo, in questo caso, risponde alla sigla 2N6080. Si tratta di un superbo transistor finale per VHF che, senza prosciugare il portafoglio come la maggior parte dei suoi simili, può erogare fino a 15 W senza grossi problemi. Non lo si può infatti definire un componente delicato, dato che produce ben poco calore durante il funzionamento, limitando al minimo le esigenze relative alla dissipazione termica, e che in sede di saldatura e di messa a punto può essere (ragionevolmente) strapazzato senza alcuna conseguenza. Il 6080 e altri due comunissimi transistor per pilotarlo, ed ecco pronto un tramettitore che già a 12-14 V spara circa 5W di radiofrequenza senza creare difficoltà maggiori di uno stadio audio della stessa potenza; valore che può raggiungere e oltrepassare i 10 W portando l'alimentazione a 24 V, il massimo accettabile dai semiconduttori impiegati. In ogni caso, la messa a punto è rapida e poco critica; l'unico, minimo, strumento richiesto è la piccola sonda di carico/-wattmetro descritta in questo stesso fascicolo. Il fatto di lavorare in VHF, inoltre, consente di adottare un altro accorgimento atto a semplificare le cose: tutte le bobine necessarie per l'accordo dei vari stadi, presentando valori d'induttanza molto bassi, possono essere ottenute dal circuito stampato. In tal modo non solo non si ha più necessità di avvolgerle, ma si è anche certi da subito del loro corretto dimensionamento e posizionamento. Dulcis in fundo l'oscillatore, piuttosto originale, che può lavorare contemporaneamente sia come stadio quarzato che come VFO, utilizzando un cristallo da base dei tempi per µP del costo di poche centinaia di lire. In tal modo, è possibile sintonizzare il Tx entro buona parte della gamma VHF, e in particolare su tutta la FM (88 - 108 MHz) e sulla banda radiantistica dei 2 metri (144 - 146 MHz). Lo stesso oscillatore, grazie a un semplice varicap, fa sì che il trasmettitore possa essere modulato in frequenza da qualsiasi segnale audio ampio circa 500 mV.

FUNZIONA COSI'

Vediamo innanzitutto lo schema a blocchi riprodotto in **Figura 1**. Il nostro trasmettitore VHF/FM è formato da tre stadi distinti, e precisamente:

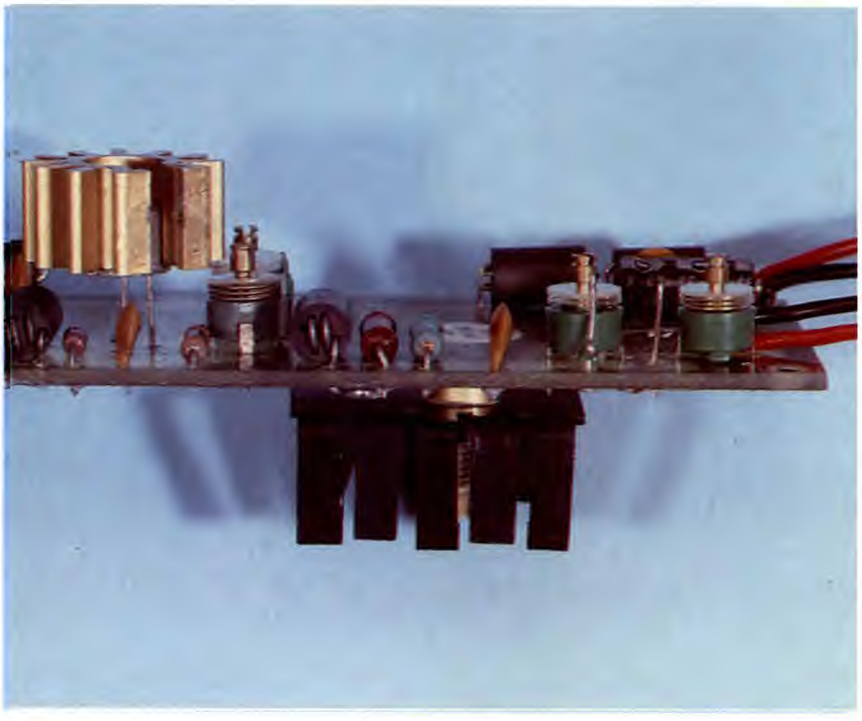
• l'oscillatore, realizzato attorno al transistor Q1, il quale ha il compito di generare il segnale VHF alla frequenza data dal quarzo Y1 e dal circuito accordato di collettore e di ricevere il segnale audio di modulazione in arrivo dal'esterno;

• il driver, facente capo a Q2. Questo stadio separa elettricamente l'oscillatore dallo stadio finale e dall'antenna e amplifica il segnale che questo genera in modo che possa pilotare correttamente tale circuito di potenza;

• il finale RF, servito da Q3, fornisce l'amplificazione definitiva al segnale radio e lo applica all'antenna trasmittente.

LO SCHEMA

Interpretato il meccanismo di funzionamento del trasmettitore, proviamo a comprendere più da vicino le funzioni dei singoli componenti seguendo lo schema riprodotto in **Figura 2**. Il segnale audio di modulazione, erogato da una sorgente esterna (come un oscillatore BF, un piatto giradischi, un registratore a nastro, un lettore CD, un microfono amplificato o un mixer) viene accoppiato dal condensatore C1 al diodo varicap D1 e da questo, attraverso C2, alla base del transistor oscillatore Q1, un 2N2218. La tensione audio che interessa il varicap ne modula la capacità interna; queste variazioni si riflettono sulla base di Q1, determinando la modulazione di frequenza del segnale radio che questo genera. L'innesco delle oscillazioni è dovuto alla



capacità propria del quarzo Y1, collegato tra collettore ed emettitore, e la frequenza dipende sia da quest'ultimo che dalla regolazione del compensatore C5 che, insieme a L1, forma il circuito accordato di collettore. Se la frequenza di risonanza del gruppo L1/C1 è pari a un multiplo intero di quella fondamentale di Y1 (12 MHz), l'oscillatore tenderà a stabilizzarsi su quel valore. Si potrenno così ottenere frequenze d'uscita pari a (12x8) = 96 MHz, (12x9) = 108 MHz, (12x12) = 144 MHz. Quando, invece, la frequenza di L1/C5 non coincide con un multiplo di 12 MHz, Y1 si comporterà come un semplice condensatore, e la frequenza d'uscita risulterà quella determinata dal circuito accordato di collettore; ovviamente, la stabilità di tale frequenza risulterà un pò minore. Lo stadio oscillatore è del tipo a emettitore comune ed eroga circa 300 mW: il resistore R3 polarizza appunto tale elettrodo, mentre il punto di lavoro della base è definito dal partitore di tensione R1/R2. Ciascuno dei due rami che lo formano è bypassato da un condensatore di fuga (C3, C4), avente il compito di impedire ad eventuali segnali RF indotti dai collegamenti col modulatore di raggiungere la base di Q1 e interferire col funzionamento del circuito; analoga funzione è svolta dall'impedenza J1. Il condensatore C13 collega a massa, per la sola RF, il circuito accordato di collettore e insieme a J4 fa sì che il segnale dell'oscillatore non vada a disperdersi sul positivo dell'alimentazione, dove farebbe soltanto guai. Il segnale in questione, invece, viene raccolto da C6 e, attraverso L2 (che, con J2, funge da adattatore d'impedenza) raggiunge la base del transistor pilota Q2, un 2N3866. Si osservi il resistore R4, che svolge l'importante e delicato compito di stabilire il giusto punto di lavoro per la base, e il cui valore è dunque piuttosto critico. Anche questo secondo stadio, che porta il segnale alla potenza di 1 W circa, è a emettitore comune: R5 garantisce la corretta polarizzazione, C7 funge da bypass verso massa. Il carico per il collettore di Q2 è rappresentato dall'induttore L3, accordato dai compensatori C8 e C9 i quali, insieme a L4 e J3, consentono di adattare l'impedenza di uscita dello stadio pilota a quella d'ingresso del finale. Anche per l'alimentazione di Q2 è stato previsto un disaccoppiamento a impedenza (J5) e condensatore (C14) analogo a quello visto per l'oscillatore. Lo stadio finale RF è sostanzialmente identico al precedente, almeno sotto il profilo circuitale: l'emettitore, in comune, è polarizzato da R7 e bypassato mediante il condensatore di fuga C10, mentre il punto di lavoro della base viene definito da R6. Il segnale d'uscita è disponibile al collettore, dal quale viene prelevato attraverso la rete L5/C11/C12 che, oltre ad accordare lo stadio, espleta la cruciale funzione di adattare l'impedenza d'uscita del finale a quella dell'antenna. L'alimentazione di Q3 è filtrata dai condensatori C15 e C16 e disaccoppiata mediante l'impedenza J6. La tensione di alimentazione da adottarsi può variare tra 9 e 24 V e deve essere rigorosamente stabilizzata e filtrata; la corrente richiesta è di circa 450 mA a 9V, 700 mA a 12 e 1100 mA a 24 V, quasi tutta richiesta dallo stadio finale di potenza.

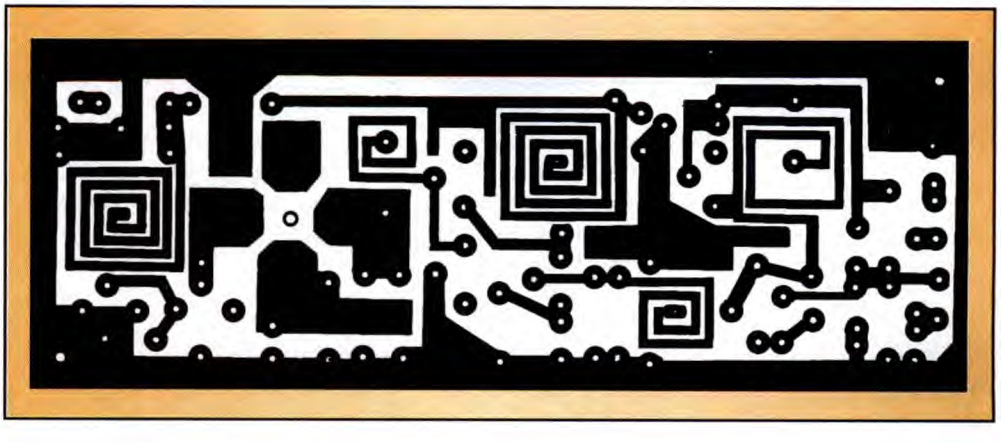


Figura 3. Circuito stampato del trasmettitore VHF/FM, in scala 1:1. Le piste comprendono i cinque induttori di accordo dei vari stadi, nonchè gli schermi tra l'uno e l'altro.

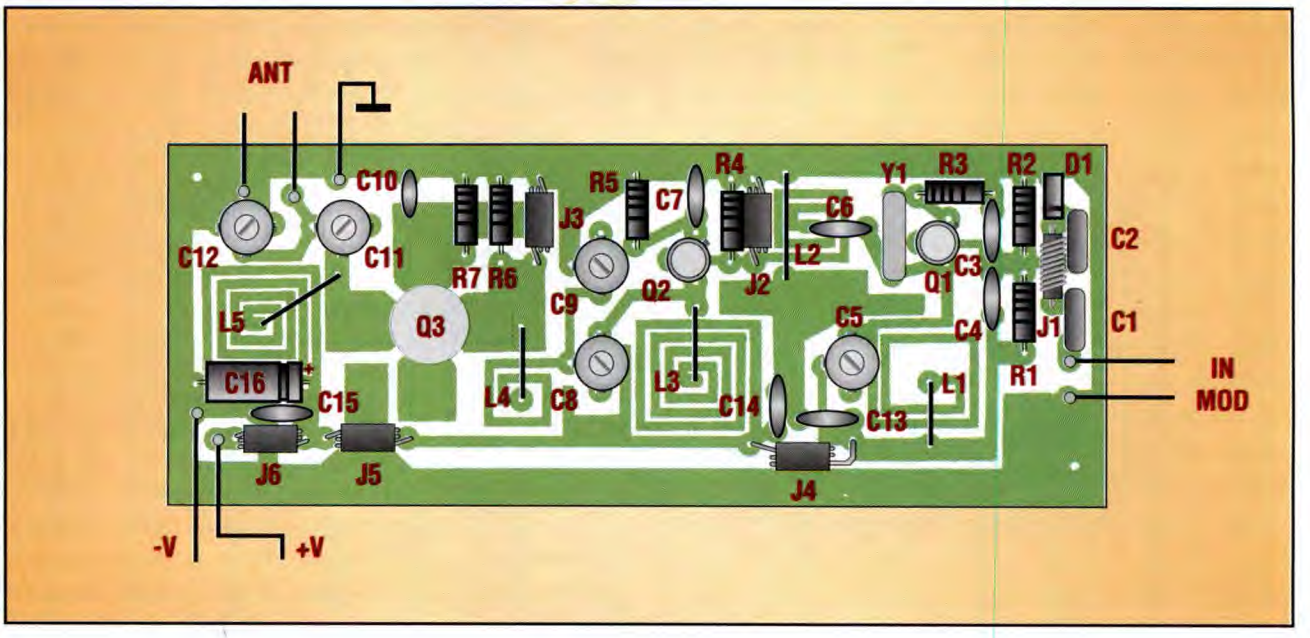
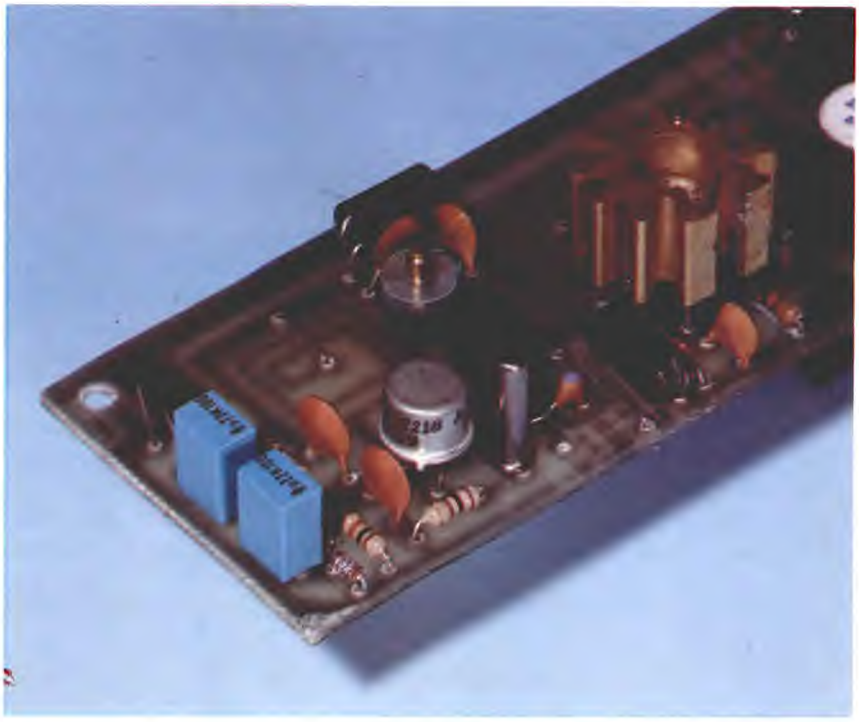


Figura 4. Piano di montaggio del trasmettitore VHF/FM. Si osservi il posizionamento del transistor di potenza Q3.

PER I COMPONENTI

In sede di realizzazione pratica, la prima cosa da farsi è quella di mettere insieme i non molti componenti necessari. Vediamoli in dettaglio. I resistori devono essere tutti di tipo anti-induttivo, cioè non a filo, e di buona qualità; sono tutti da 1/4 di W, salvo R6 che è da 1/2 W e R7 , da 0,5 o meglio, 1 W. I condensatori fissi saranno tutti ceramici, eccezion fatta per C1 e C2, in poliestere o MKT purchè abbastanza piccoli da trovare posto senza problemi sul circuito stampato; attenzione a C16, che è un elettrolitico orizzontale e non verticale come quasi sempre accade. I compensatori sono del tipo a dielettrico mica, su supporto plastico. Sono da preferirsi a quelli in ceramica perchè, oltre che per il prezzo più basso, sono più robusti nei confronti dei segnali RF di una certa potenza, come quelli che circolano nello stadio finale. Quelli del valore richiesto (2-22 pF) si riconoscono perchè sono di colore verde. I compensatori di questo tipo vengono prodotti in due misure: per il nostro circuito stampato occorre la più piccola (diametro 7 mm circa). Le impedenze sono tutte delle VK200, costituite da un grano di ferrite recante 4 o 6 fori coassiali attraverso i quali sono avvolte 1 o 2 spire di filo nudo. La loro induttanza si aggira attorno ai 5 µH. Fa eccezione la sola J1, che è una normale impedenza RF a filo avvolto da 1 µH. Se proprio non si riuscisse a reperire le VK200, si possono utilizzare per J2-J5 delle impedenze a goccia o Neosid di valore compreso tra 1 e 5 µH. Il quarzo sarà preferibilmente in contenitore miniatura, con terminali a saldare, da 12 MHz; è possibile, in alternativa, usare quarzi da 16 o 18 MHz. La doppia foratura sullo stampato consente peraltro anche l'uso di cristalli in contenitore standard. Se interessa soltanto il funzionamento come VFO, lo si può sostituire con un condensatore ceramico NP0 da 10-12 pF. Il varicap non è critico: oltre al BB122 suggerito si può far uso di qualsiasi altro diodo capacitivo per VHF/UHF, come il BB105 o il BB405. Se la purezza della modulazione di frequenza ottenibile è secondaria rispetto ai costi, lo si può anche omettere insieme a C1 e J1, applicando il segnale BF direttamente a C2. I transistor: l'oscillatore Q1, oltre al 2N2218 suggerito, può essere qualsiasi altro NPN al silicio di media potenza, con un ß abbastanza elevato (80 -100) e una frequenza di taglio non inferiore ai 200 MHz. Vanno bene i 2N1893, 2N2219, 2N4427, 2N5320 e molti altri. Desiderando realizzare una versione low power del trasmettitore, si può anche far uso di un transistor generico come il 2N2222 e simili. Per quanto riguarda il driver Q2, il prescritto 2N3866 può essere rimpiazzato, accettando un lieve calo di rendimento, con i più comuni ed economici 2N4427 o 2N5320. Per la versione low power si può ricorrere a un 2N1711, 2N1893 o equivalenti, mentre adottando un più costoso 2N3553 è possibile ottenere da questo stadio fino a 2,5 W di potenza, e pilotare finali ancor più robusti di quello suggerito. Riguardo appunto a Q3, lo si può rimpiazzare, nella versione low power, con un 2N3553 (2,5 W) o con un MRF237 (4 W). Entrambi sono in contenitore T0-5, e di questo si dovrà tener conto in sede d'installazione sullo stampato. Se, invece, si è adottato come Q2 un 2N3553, si potrà utilizzare, in veste di finale RF, un 2N6081 (15 W), un 2N6082 (25 W) o un 2N6083 (oltre 30 W): ovviamente, in questi casi, si dovranno tener presenti le esigenze di correnti molto più intense, e quindi di alimentatori adeguati, e di dissipatori termici di grandi dimensioni, oltre a eventuali sistemi di ventilazione forzata. Utilizzando i transistor suggeriti, invece, saranno sufficienti due piccoli dissipatori a raggiera adatti al

case T0-5 per Q1 e, soprattutto, per Q2, e per Q3 un comune dissipatore a rebbi adatto ai transistor di potenza. Come si vede, ci si può abbastanza sbizzarrire nella scelta e nel dimensionamento dei componenti, adattandosi magari a quel che si ha già sottomano o a quel che si riesce a reperire nella propria zona. In ogni caso, abbiamo preparato una piccola guida all'acquisto, riportata nello specchietto, consultando la quale si dovrebbe risolvere prontamente qualsiasi problema.



IN PRATICA

Procurati i componenti, ci si occuperà del circuito stampato, riprodotto in **Figura 3**. Poiché il tracciato comprende le cinque bobine di accordo dei vari stadi, varie piste-schermo collegate a massa e altre di accoppiamento induttivo, e dato che alcune delle bobine, come L5, risulteranno percorse da forti correnti RF, la sua realizzazione è abbastanza critica. Perciò, se si decide di realizzarlo da soli, si dovrà essere veramente precisi. Bastano tolleranze molto ridotte rispetto all'originale, infatti, perchè l'oscillatore non riesca più a coprire uno degli estremi della gamma, o perchè il pilota o il finale non accordino, o eroghino meno potenza del previsto, o ancora tendano ad autoscillare. Per ottenere risultati accettabili, inoltre, è tassativo l'uso di un supporto in vetronite, ed è importante, stavolta, che sia anche di buona qualità, diversamente si rischia di veder saltar via le piste dello stadio finale mentre si installa Q3 o durante il funzionamento. Ottenuto lo stampato, si passerà alla foratura: occorre una punta da 1 mm per tutte le piazzole salvo quelle relative ai compensatori, per le quali se ne adotterà una da 1,3 mm; i fori di fissaggio avranno un diametro di 2 o 2,5 mm mentre il corpo ceramico di Q3, che dovrà affacciarsi sul lato componenti, richiede un foro del diametro di 10 mm. Si praticherà tale foro in corrispondenza della piazzola isolata posta al centro delle piste predisposte per Q3, partendo con una punta da 1,5 mm e allargandolo per gradi con punte sempre più grandi o con una piccola fresa, fino ad arrivare al diametro indicato. E' necessario agire con cautela per non danneggiare nè la vetronite nè le piste di rame. Si potrà ora passare all'installazione dei componenti di **Figura 4**, partendo con i cinque ponticelli in filo nudo e procedendo con i resistori, i condensatori ceramici, le impedenze, i compensatori, l'elettrolitico e il quarzo. Si completerà il montaggio con il varicap e i primi due transistor. Si salderà infine il 2N6080, tenendo presente che la vite di fissaggio dovrà essere rivolta verso il lato saldature. I terminali del transistor sono quattro alette a saldare: quella con un angolo smussato è il collettore, e dovrà essere saldata, come si vede in figura, alla pista più vicina a L5, con la smussatura rivolta verso l'impedenza J5. L'aletta diametralmente opposta è la base, mentre le due laterali fanno entrambe capo all'e-

mettitore. Per ottenere rapidamente saldature valide, e non surriscaldare Q3, conviene far sciogliere un velo di stagno su entrambi i lati delle alette e sulle relative piste; posizionato il transistor, si passerà il saldatore ben caldo sul perimetro delle alette, facendovi fondere una piccola quantità aggiuntiva di stagno. Nel fissare l'aletta di raffreddamento, si stia ben attenti a non stringere troppo il dado, poiche esercitando una forza eccessiva si potrebbe frantumare il corpo ceramico del transistor o danneggiare le piste dello stampato. Si controlli anche che il dissipatore non venga in contatto con piste o saldature, creando cortocircuiti. E' bene cospargere la vite, il dado e la zona del dissipatore che ne viene a contatto, con una buona dose di grasso al silicone in modo da migliorare la conduzione termica. Si completerà poi il montaggio collegando due conduttori isolati per l'alimentazione e due coppie di pagliette a saldare per l'ingresso di modulazione e l'uscita d'antenna. Infilare infine il dissipatore a stella su Q2 ed eventualmente su Q1.

COLLAUDO E IMPIEGO

Prima di collegare l'alimentazione, si collegherà all'uscita, in luogo dell'antenna, un carico fittizio a 52 o 75 Ω oppure un wattmetro VHF, oppure la sonda di carico descritta a parte. In nessun caso dare tensione al trasmettitore in assenza di un carico d'uscita, poichè ciò causerebbe l'immediata distruzione del transistor finale. Per questo motivo è bene accertarsi che il carico non possa scollegarsi accidentalmente durante le operazioni di messa a punto. Si potrà quindi alimentare il modulo con una tensione di 12-15 Vcc, prelevandola da una sorgente in grado di erogare almeno 1A. Usando un cacciavite antinduttivo in plastica, si agisca su C5 fino a portare l'oscillatore sulla frequenza desiderata; ciò potrà essere verificato con un ricevitore VHF posto nelle vicinanze o con un frequenzimetro digitale il cui ingresso sia stato accoppiato a L1 mediante una bobinetta di un paio di spire. Quindi si regolino in sequenza C8, C9, C11 e C12 fino a ottenere la massima resa d'uscita. Si tenga presente che il trasmettitore raggiunge l'equilibrio termico dopo una ventina di minuti dall'accensione, perciò, durante questo intervallo, sarà bene perfezionare la messa a punto ripetendo due o tre volte le operazioni appena indicate. Applicato all'ingresso un segnale audio ampio alcune centinaia di mV, si verifichi infine la qualità della modulazione. A questo punto si potrà racchiudere il Tx all'interno di un contenitore adatto: è molto indicata una scatola in lamiera stagnata di dimensioni un pò generose e forata in modo da consentire un efficace ricambio dell'aria. Il collegamento all'antenna si otterrà mediante un connettore BNC o PL da pannello, quello con la BF di modulazione mediante un jack audio o una presa RCA o DIN; il positivo dell'alimentazione verrà collegato mediante un condensatore passante da 1000 pF, in prossimità del quale si fisserà con vite e dado una paglietta per il negativo. Si ricordi, infine, che l'antenna da utilizzare dovrà necessariamente risuonare sulla frequenza prescelta. In pratica si potranno adottare un Ground Plane, una Discone o, desiderando effettuare trasmissioni direttive, una Yagi installate esternamente e raccordate al Tx mediante una discesa realizzata con cavo coassiale RG-58U o simili, purché di buona qualità.

E SE NON TROVO...?

• Tutti i componenti necessari per la realizzazione del trasmettitore VHF/FM, e in particolare il transistor finale 2N6080 o gli altri citati nel testo, vengono forniti anche per corrispondenza da: Centro Sistemi Elettronici di Walter Lo Furno via A. Maiocchi, 8 - 20129 Milano. Tel. 02/29405767
• Il circuito stampato può essere richiesto a: F. Veronese, via Fornaciai 3 - 20040 Briosco (MI) inviando, a puro titolo di rimborso spese, la somma di L. 23 mila in contanti o assegno personale o circolare.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% salvo diversa specifica

- **R1-2:** resistori da 10 kΩ
- **R3:** resistore da 100 Ω
- **R4:** resistore da 330 Ω
- **R5:** resistore da 15 Ω
- **R6:** resistore da 100 Ω 1/2 W
- **C1-2:** condensatori in poliestere da 220 nF
- **C3-4:** condensatori ceramici da 4700 pF
- **C5-8-9-11-12:** compensatori in plastica da 2-22 pF (verdi)
- **C6:** condensatore ceramico da 10 pF
- **C7-10-13/15:** condensatori ceramici da 10 nF
- **C16:** condensatore elettrolitico orizzontale da 47 µF 16 Vl
- **1:** condensatore passante da 1000 pF
- **L1/5:** induttori già incisi sul circuito stampato
- **J1:** impedenza miniatura da 1 µH
- **J2/6:** impedenze tipo VK200
- **Q1:** transistor NPN al silicio tipo 2N2218
- **Q2:** transistor NPN al silicio tipo 2N3866
- **Q3:** transistor di potenza VHF tipo 2N6080
- **D1:** diodo varicap tipo BB222 o equivalenti
- **Y1:** quarzo miniatura da 12 MHz
- **2:** dissipatori a stella per TO-5
- **1:** dissipatore a rebbi per transistori di potenza
- **1:** jack audio da pannello
- **1:** connettore BNC o PL da pannello
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore in lamiera stagnata
- **2:** distanziali metallici con viti

L'oscillatore Q1, oltre al 2N2218 suggerito, può essere qualsiasi altro NPN al silicio

OEM LINE
by GENESYS - Monopoli (BA) -

$=1540

Case desk con alimentatore 200W 67.965
Case Tower con display e alimentatore 118.700
Monitor Color 14" dot 0.39 1024 x 768 norme TUV 344.100
Hard disk West.Digit. 210 Mbyte 338.393
Scheda madre 386SX-33 Mhz con CPU 118.701
Scheda madre 386DX-40 Mhz 8K cache, con CPU 170.393

Questi solo alcuni esempi di cio' che potete trovare sul listino completo.

RICEVERE IL LISTINO E' SEMPLICE. IL SERVIZIO E' ATTIVO 24 ORE SU 24

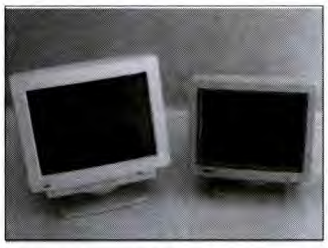
Dal vostro apparecchio TELEFAX comporre il numero **080 8872205** al segnale acustico premere sul Vostro apparecchio il tasto START per la ricezione.

Accettiamo ordini a mezzo fax al numero telefono 080 8872451 che Vi chiediamo di compilare con la massima chiarezza. Se non siete già clienti dovete inviare in allegato al primo ordine i dati anagrafici per la fatturazione. Al momento della ricezione di un vs. ordine vi rinvieremo via fax copia di conferma ordine con la data di consegna prevista per ogni articolo. La merce viene spedita in porto franco con coriere espresso ed addebito in fattura per le spese. La garanzia è di un anno data vs. acquisto. Per la merce in riparazione, non è richiesto alcun numero di rientro né copie di bolle di acquisto; doveto solo inviarci, in porto franco, il componente non funzionante. Hot line telefonica per assistenza tecnica Tel 080 8872039. Tra breve una linea dedicata MODEM per ordini, ricezione listino, assistenza tecnica.
Per prodotti non in listino potete effettuare una richiesta via fax al n. 080 8872451; Vi risponderemo al più presto. E' importante comunicarci se il vostro apparecchio TELEFAX è attivo anche di notte. Attenzione i prezzi in listino ed i prodotti vengono aggiornati circa ogni 3 giorni.

CASE

- Case Desk
- Case Minitower
- Case Tower

MONITOR

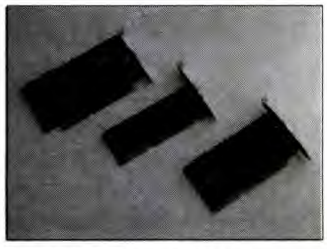


- Monocrome VGA 14"
- Color VGA 14" 1024x768 dot 0.39 TUV
- Color VGA 14" 1024x768 dor 0.28 TUV

SCHEDE MADRI

- 386SX-33 Mhz
- 386DX-40 Mhz
- 486DLC-33 Mhz
- 486SX-33 Mhz
- 486DX-33/50/66 Mhz

SCHEDE VIDEO



- VGA 512K TRIDENT 8900
- VGA 1MB TRIDENT 9000
- VGA TRUE COLOR
- VGA ET4000 LOCAL-BUS TRUE COLOR

SCHEDE CONTROLLER

- AT-BUS 2 ser. 1 par. 1 G
- Seriale printer
- AT-BUS intelligenti

MONITOR SONY

- SONY 17" CDP1730
- SONY 20" CDP2004
- SONY CD-ROM
- SONY MAGNETO OTTICI

TAST. E ALIMEN.

- Tastiera XT/AT 102 tasti
- Alimentatori 200W
- Alimentatori 220W

HDD E FDD DRIVE

- Hard disk da 40 a 1,2Gbyte
- FDD da 1,44Mb JAPAN
- FDD da 1,2Mb JAPAN
- Frame

NOTE BOOK

- 386SX 486SX 486DLC 486DX
- Monocrome
- Color TFT

SOFTWARE

- Corel DRAW
- Ventura
- Paradox
- ecc

STAMPANTI OKI

- OKI 380
- OKI 320/321 - 520/521
- OKI 590/591
- OL 400/e

?

?

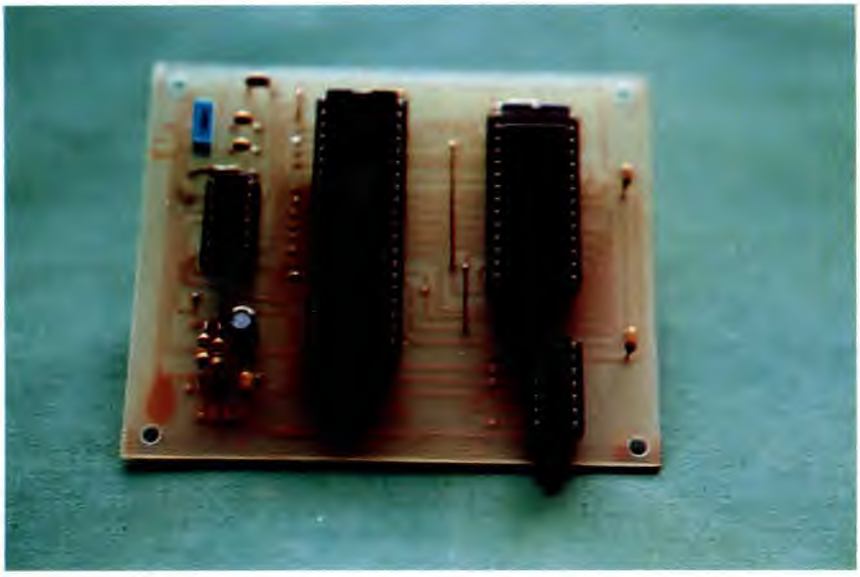
di E. EUGENI

I PARTE

ESP Zener Machine

ESP: Extra Sensory Perception. Fenomeni come la telepatia e la precognizione, un tempo ritenuti manifestazione soprannaturale di forze occulte, trovano oggi un'interpretazione ben più convincente in qualità di pure e semplici prerogative latenti della mente umana.

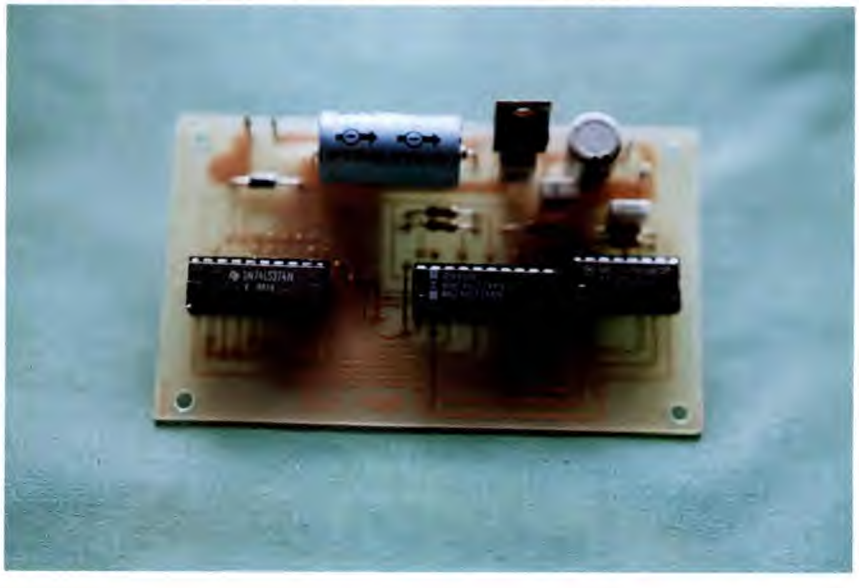
L'argomento è senza dubbio molto interessante anche se, almeno a prima vista, non sembra essere in relazione con una disciplina rigorosamente scientifica come l'elettronica. Non è questa la sede più adatta per approfondire il discorso: diamo a Cesare quel che è di Cesare, la teoria è esclusivo appannaggio dei parapsicologi e ci guarderemo bene dall'entrare nel merito. Se scendiamo un po' più sul tecnico, però, la faccenda cambia radicalmente aspetto, i concetti si semplificano, i paroloni scompaiono e cominciano a far capolino le prime attinenze con il campo a noi familiare. In soldoni, che cos'è questa ESP Zener Machine ? Il primo termine è già stato definito: vanno sotto il nome di ESP tutti quei fenomeni, cosiddetti paranormali, in cui si verifica in qualche modo un'acquisizione o uno scambio di informazioni senza l'impiego dei consueti cinque sensi. L'ultima parola, *machine*, è stata inserita soltanto per fare scena e per ribadire, se mai ve ne fosse bisogno, la natura assolutamente fisica e tangibile dell'intero apparecchio. E veniamo al vocabolo *Zener*, lasciato per ultimo perché necessita di una spiegazione più approfondita. Diamo per scontato che non si tratta di diodi, visto che il fenomeno conosciuto come *effetto zener*, almeno stando a ciò che si impara a scuola, non ha proprio nulla di paranormale. In effetti, la scelta di tale voce è stata operata in riferimento alle famose *carte zener*; un mazzo di 25 carte dove al posto dei quadri, cuori,



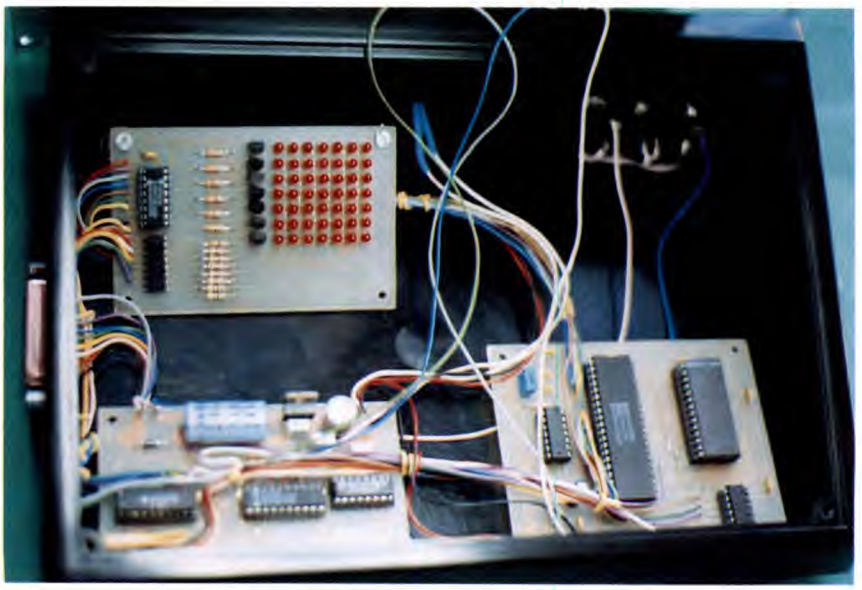
picche e fiori troviamo cinque serie di cinque figure stilizzate: un quadrato, un cerchio, una croce, una stella e delle onde. Non stiamo a sottilizzare sul perché siano state scelte proprio quelle figure; la spiegazione ufficiale parla di simboli neutri, ovvero concetti facilmente immaginabili che non suscitano particolari emozioni. Fin qui tutto chiaro ? Bene, allora possiamo senz'altro introdurre la completa definizione del progetto: la ESP Zener Machine è una moderna apparecchiatura digitale che permette di condurre, in modo semplice ma rigorosamente scientifico, alcuni fra i più noti esperimenti di percezione extrasensoriale. Sia ben chiaro: non stiamo parlando di un circuito che produce, amplifica o in qualche modo provoca fenomeni ESP; stiamo invece illustrando un sistema elettronico che consente di valutare, più facilmente di altri metodi o procedure empiriche, le potenziali capacità extrasensorie eventualmente giacenti in qualche angolo nascosto della nostra mente. Dopo simili affermazioni mi rendo conto che, in un'ipotetica scala da 1 a 10, il livello di scetticismo misurabile in questo momento sarebbe come minimo 11. Ognuno è liberissimo di assumere l'atteggiamento che preferisce, purché rimanga nel ragionevole intervallo compreso fra "Sono perfettamente d'accordo" e "Non diciamo eresie", passando per "Mah, prima di sbilanciarmi vorrei saperne di più". Se avete optato per la prudente condotta di centro gamma, idea che in qualche modo salva capra e cavoli, non dovreste trovare noioso il contenuto del prossimo paragrafo; se invece non reputate seria e degna di attenzione una materia come la parapsicologia, mi auguro che quanto segue costituisca almeno uno spunto per intavolare una serena discussione.

NON E' VERO MA CI CREDO

La nostra percezione della realtà, così come viene operata attraverso i sensi, è un concetto assai relativo. Un esempio banale, ma abbastanza illuminante: quando battiamo le mani, con l'intento di applaudire o per richiamare l'attenzione, il caratteristico rumore che ben conosciamo è solo una parte di ciò che viene effettivamente prodotto; in particolare viene generata una certa quantità di ultrasuoni che il nostro udito non è in grado di apprezzare. Se potessimo ascoltare attraverso le orecchie di un cane, il battito delle mani si rivelerebbe decisamente diverso; perché la componente ultrasonica verrebbe acquisita ed elaborata dal cervello insieme a tutte le frequenze più basse. Secondo esempio, ancora più esplicito: molti insetti vedono bene nell'ultravioletto ma risultano carenti per quanto concerne il rosso; se fosse possibile osservare un giardino attraverso gli occhi di un'ape, le viole ci apparirebbero di un blu molto luminoso, mentre un garofano si avvicinerebbe di più al grigio o addirittura al nero. E gli esempi potrebbero continuare per ore, fra serpenti a sonagli che rilevano il calore di un corpo vivente in movimento, formiche che avvertono come odore la presenza di poche molecole di determinate sostanze, piccioni che si orientano sfruttando il campo magnetico terrestre e via dicendo: tutte cose che noi non sappiamo assolutamente fare. Alla luce di quanto esposto, sarebbe allora puerile non ammettere che la conoscenza di certi aspetti della realtà che ci circonda è un fatto altamente soggettivo. Ognuno di noi valuta ciò che vede e sente, in base all'esperienza, alle capacità percettive, allo stato d'animo e a molte altre caratteristiche, sicuramente variabili e logicamente diverse da individuo a individuo. Un aneddoto, tanto per tagliare la testa al toro: negli USA, gli insegnanti delle scuole elementari incontrano difficoltà a spiegare agli alunni il concetto di senso orario e senso antiorario. Ciò accade perché i ragazzini sono nati in un'epoca in cui tutti gli orologi indicano l'ora direttamente in cifre, quindi nessuno di loro ha mai visto il classico *cipollone del nonno* con le lancette che girano. E' scientificamente provato che fin dai primissimi mesi di vita, il cervello provvede ad acquisire, e quindi memorizzare, tutte quelle informazioni che andranno a costituire il nucleo di un enorme database, o meglio *knowledge-base*, destinato ad essere aggiornato e modificato continuamente nell'arco dell'intera esistenza. Ora, se in questo contenitore di esperienze personali non è catalogata l'idea dell'orologio con le lancette, ecco che non è facile parlare di concetti astratti come i sensi di rotazione orari e antiorari. Allo stesso modo, visto che il nostro archivio mentale contiene per lo più informazioni organizzate per far funzionare al meglio i cinque sensi, diciamo così *regolamentari*, reputiamo estremamente improbabile, se non impossibile, l'ipotesi di eventuali altri modi per sentire, vedere e comunicare. D'altronde, prima della scoperta delle onde radio, nessuno si sognava di poter inviare messaggi a distanza senza l'ausilio di mezzi di trasporto tangibili. E oggi, pochissimi decenni dopo, abbiamo i telefonini cellulari e spediamo sonde spaziali su Giove un giorno sì e uno no, come se niente fosse. A parte gli scherzi, i parapsicologi affermano che ognuno di noi è potenzialmente in grado di produrre fenomeni ESP, ma soltanto pochissimi individui avrebbero la capacità di farlo volontariamente. La maggior parte delle persone non si rende minimamente conto del fatto, perché, come dicevamo prima, tutto gravita intorno ai cinque sensi standard, anche



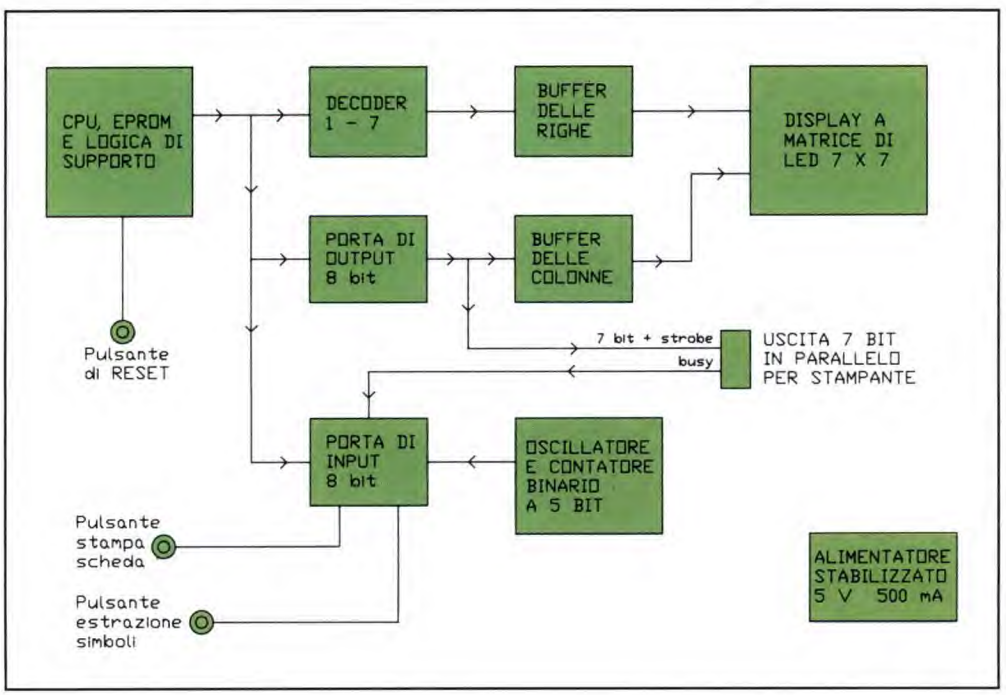
se a volte, per dare una qualche spiegazione a certi avvenimenti un po' strani, si parla di un ipotetico sesto senso. Sarà capitato un po' a tutti di avere improvvisamente un'intuizione felice, un'idea fulminante scaturita dal nulla quando tutto sembrava ormai perduto; ebbene, la spiegazione che la parapsicologia dà a tali fenomeni tira in ballo proprio l'utilizzo di facoltà ESP a livello inconscio. E' come se si fosse instaurato un collegamento telepatico con altre menti, e fosse avvenuto un download, ovvero una sorta di riversamento automatico di informazioni da un individuo all'altro. In definitiva, fior di parapsicologi sostengono fermamente l'esistenza di fenomeni come la telepatia e la precognizione; fior di fisici, biochimici e psicologi chiedono dimostrazioni concrete (che è molto difficile ottenere), e il risultato di tutto il tira e molla è, come diceva il grande Eduardo, "Non è vero ma ci credo": non esistono prove certe a favore, ma nemmeno prove inconfutabili contro. Bene, fermiamoci qui: i lettori interessati ad approfondire l'aspetto teorico troveranno certamente altre fonti più autorevoli e competenti; rientriamo quindi in ambito tecnico con una rapida carrellata sui perché e i percome della ESP Zener Machine.



CHE COSA SI PUO' FARE CON LA ESPZM

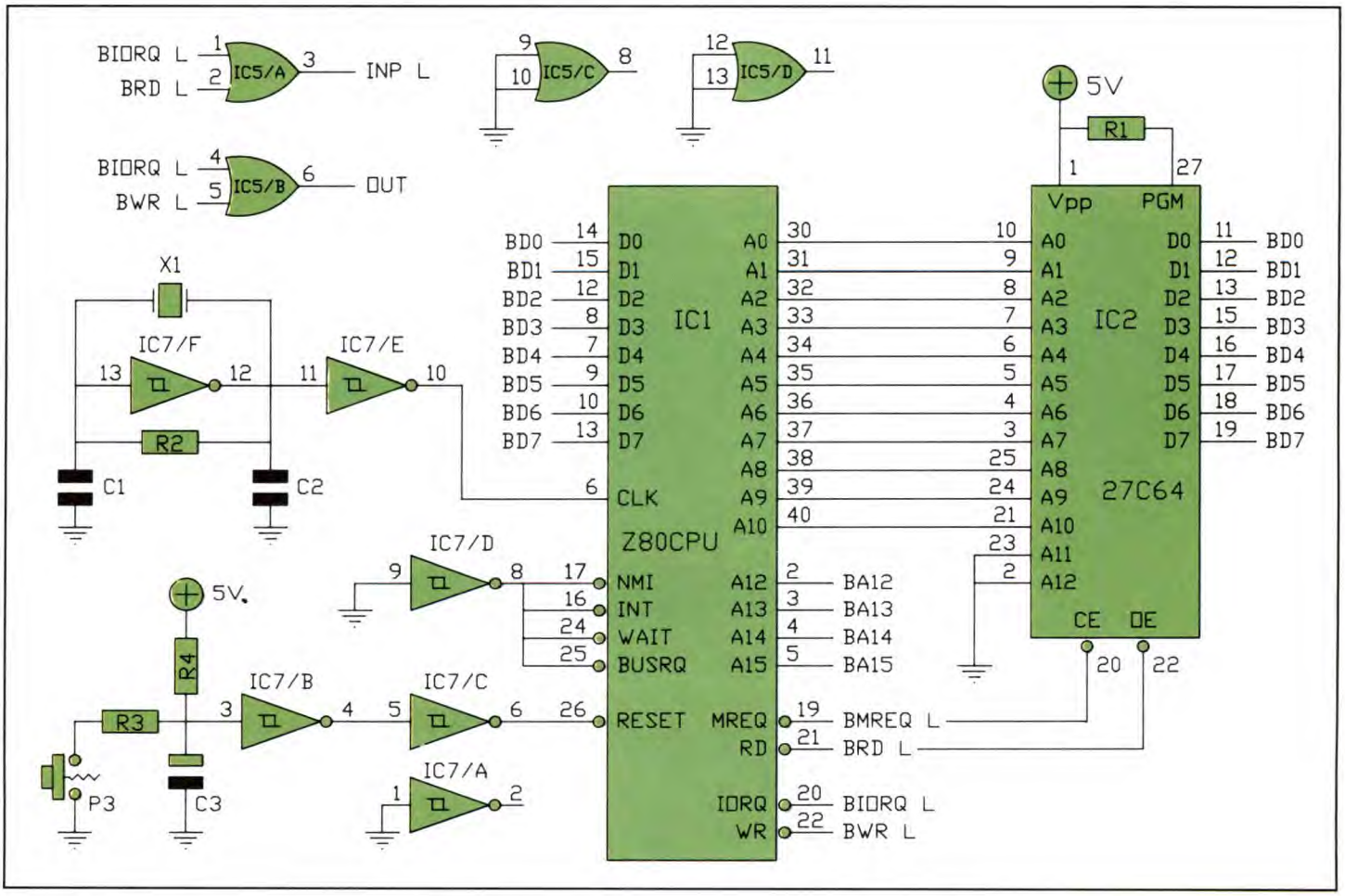
Anche se in qualche vecchio film di fantascienza è accaduto, pensare di collegare degli elettrodi su un colapasta ben calcato in testa con l'intento di misurare qualche forma di energia psichica, susciterebbe viva ilarità anche agli occhi di un profano. Non è neppure ipotizzabile l'impiego dell'ESPosimetro, che come tutti sanno non ha nulla a che fare con la parapsicologia: infatti l'esposimetro è quella particolare fettuccia graduata che i sarti spagnoli usano, al posto del normale metro, quando devono prendere le misure per confezionare un abito nuziale. A parte queste *parasciocchezze* che ogni tanto appaiono per alleggerire un po' l'atmosfera, andiamo a vedere come si svolge un tipico test per la valutazione delle facoltà ESP di un individuo. L'ESPerimento richiede un soggetto *mittente* con l'ovvio compito di tentare l'invio di messaggi telepatici; un soggetto *destinatario* che naturalmente proverà a ricevere, e altre persone con il compito di annotare i risultati e certificare l'assenza di trucchi e imbrogli di vario genere. Per facilitare la concentrazione ed evitare distrazioni, generalmente si ricorre ad una cabina o ad altri sistemi di isolamento visivo e acustico. In certe università americane si è giunti addirittura a rinchiudere il mittente in una gabbia di Faraday, ma per le normali esperienze casalinghe sarà sufficiente abbassare le luci, mantenere il silenzio, e sistemare i partecipanti in modo che un eventuale *occhio lungo* non arrivi a sbirciare le carte. Appena tutto è pronto, l'atmosfera è giusta e non si sente volare una mosca, si procede con il test vero e proprio. Il soggetto mittente mescola le carte e poi depone il mazzo, coperto, davanti a sé; quindi scopre una carta, la osserva attentamente e si concentra sulla figura. Il destinatario è a questo punto invitato a pensare ad uno dei cinque simboli, confidando sul fatto che un eventuale collegamento ESP fra i due individui possa, in qualche modo, far apparire la stessa figura in entrambe le menti. L'operazione viene ripetuta fino ad esaurimento del mazzo, avendo cura di annotare l'ordine di uscita dei simboli e la serie di responsi ottenuti. Per non

Figura 1. Schema a blocchi della ESP Zener Machine.



falsare la prova, il soggetto ricevente non deve conoscere l'esito di ciascuna estrazione, e tanto meno la serie di simboli già usciti. Non va sottovalutato, infatti, che anche se l'approccio all'esperimento è fondamentalmente improntato alla massima onestà, il forte desiderio di riuscire può stimolare l'inconscio ad adottare piccoli trucchi mnemonici: ad esempio può succedere che il soggetto memorizzi le figure già uscite (e quindi aggiusti inconsapevolmente i pronostici successivi), anche se in condizioni normali non è in grado di ricordare neppure il menù del pranzo del giorno prima. A parte ciò, attenzione anche agli espedienti volutamente truffaldini; come le immagini riflesse sulle lenti degli occhiali, le particolari espressioni del viso, le microspie e tutte le altre diavolerie a corredo dei prestigiatori e dei maghi fra virgolette. In media, se la matematica non è un'opinione, si ottengono cinque successi su venticinque; ma qualora capitasse di indovinare dieci, dodici, quindici simboli, e la cosa si ripetesse con una certa regolarità, non sarebbe certo così semplice negare a priori l'esistenza di fenomeni ESP genuini. A prescindere dalle statistiche, è curioso notare come in parapsicologia abbia significato anche il temutissimo *zero carbonella*; ovvero il caso in cui non viene categoricamente azzeccata nemmeno una previsione: in simili frangenti si tratterebbe di avversione inconscia per tutto ciò che è estraneo ai normali sensi. Non è il caso di reimpegolarsi nella questione del "ci credo - non ci credo", poiché dubito che approderemmo a qualche risultato degno di nota. Pertanto, da buoni e concreti sperimentatori, una volta constatato che le carte zener non erano facilmente reperibili, con l'uso potevano gualcirsi o strapparsi, dovevano essere ogni volta mescolate ed estratte a mano (cosa che alla lunga stanca e non è del tutto immune agli imbrogli), ci è sembrata una buona idea realizzare la ESP Zener Machine: un pratico sostituto elettronico che non necessita di manipolazioni, non si deteriora, è sempre pronto e non si presta a scorciatoie poco parapsicologiche. Per condurre gli esperimenti è sufficiente premere un pulsante ed osservare un display, dove compare di volta in volta una rappresentazione stilizzata di uno dei cinque simboli zener. Quadrato, cerchio, croce ed onde sono riconoscibilissimi; la stella assomiglia più ad un asterisco, ma non si può avere tutto dalla vita. L'operatore non ha modo di influenzare la sequenza di estrazione delle figure, in quanto si limita a toccare un pulsante; le altre persone non possono scorgere i simboli, perché il display è collocato in modo da risultare visibile solo frontalmente: ergo, non c'è alcuna possibilità di trucco. Ma non finisce qui: la ESP Zener Machine dispone di un'uscita in parallelo per pilotare direttamente una stampante con interfaccia CENTRONICS; lo scopo è riportare immediatamente su carta la sequenza dei simboli, man mano che viene prodotta. Inoltre, visto che non costava nulla di più, è stata prevista anche la stampa di un apposito prospetto standard, detto *foglio di lavoro*, con

Figura 2a. Schema elettrico della scheda CPU.



degli spazi in cui riportare i responsi forniti dal soggetto ricevente. In questo modo il sistema è completamente autosufficiente, e gli esiti delle prove, nero su bianco, conserveranno un aspetto grafico decisamente più piacevole. Per avere un'idea più precisa sulla struttura delle stampe, la Tabella 1 mostra le prime righe del foglio di lavoro, mentre la Tabella 2 riporta un segmento della lista simboli estratti.

LO SCHEMA A BLOCCHI

Il settore principale è indubbiamente quello rappresentato in alto a sinistra della **Figura 1**, con la dicitura "Cpu, eprom e logica di supporto". Possiamo considerare l'insieme come un piccolo microcontroller completo di generatore di clock e rete di autoreset, concepito per eseguire un programma memorizzato in EPROM e dialogare con l'esterno attraverso un certo numero di segnali, qui sintetizzati in un unico segmento diretto agli altri blocchi. Al microcontroller fa anche capo un pulsante di reset, comodo per inizializzare il processore senza ricorrere al più drastico sistema conosciuto come *spegni e riaccendi*. Subito a destra troviamo il blocco "decoder 1-7", e poi sotto una porta di output e una porta di input, entrambe con ampiezza di otto bit. Il decoder fornisce i segnali di pilotaggio per le righe del display a matrice di LED, previa amplificazione di corrente ad opera del blocco "buffer delle righe". La porta di output svolge contemporaneamente due funzioni: in primo luogo fornisce i segnali di controllo per le colonne della matrice, anche qui dopo il necessario boosting fornito dal blocco "buffer delle colonne"; inoltre eroga i sette bit in parallelo e il segnale di strobe che andranno a pilotare la stampante, attraverso l'apposita uscita indicata da un semplice rettangolo.
Ed eccoci alla porta di input, che oltre a costituire un valido aggancio per il segnale *busy* proveniente dalla stampante, riceve informazioni dal blocco "oscillatore e contatore binario a 5 bit", dal pulsante di "stampa scheda" e da quello di "estrazione simboli". Quale funzione svolgono l'oscillatore e il contatore a 5 bit ? In pratica realizzano una specie di roulette, o meglio di ruota della fortuna, con funzione analoga a quella utilizzata nei semplici giochi a premi che capita di osservare, di sfuggita, durante lo *zapping* in attesa della partita di calcio o dell'incontro di boxe. In effetti, per estrarre i simboli nella maniera più casuale possibile, il contatore viene fatto girare in base al segnale di clock prodotto dall'oscillatore; di conseguenza sulle cinque uscite collegate alla porta di input appaiono ciclicamente tutti i numeri da 0 a 31, proprio come se si trattasse di una ruota suddivisa a settori. Mentre il contatore lavora, e quindi presenta al microcontroller tutta la serie di simboli, l'operatore può intervenire sul pulsante per catturarne uno al volo. Dato che la velocità di avvicendamento delle figure è molto elevata, diciamo un migliaio di estrazioni al secondo, ed è la persona che decide in quale istante campionare il conteggio, è evidente che la possibilità di condizionare in qualche modo il risultato, a meno di ricorrere a facoltà ESP, è molto ma molto vicina allo zero. Naturalmente il microprocessore esegue un programma che tiene conto delle carte estratte e provvede a selezionare esattamente cinque serie di cinque simboli per tipo. Un cenno al blocco "alimentatore", relegato in un angolino ma tacitamente assunto collegato a tutti gli altri elementi, e questa prima parte dell'analisi può dirsi felicemente conclusa. Passiamo quindi alla descrizione dello schema elettrico, suddiviso per comodità in tre figure, ma considerato ai fini del discorso come un unico grande disegno.

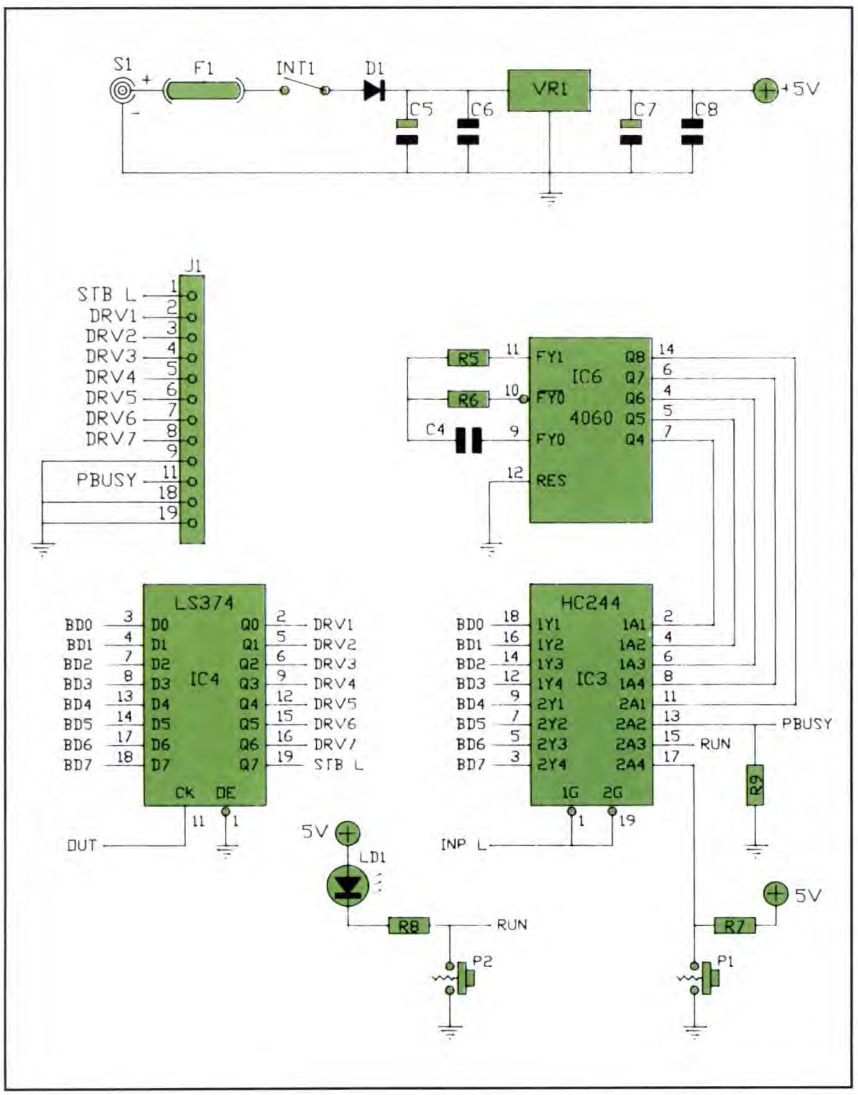


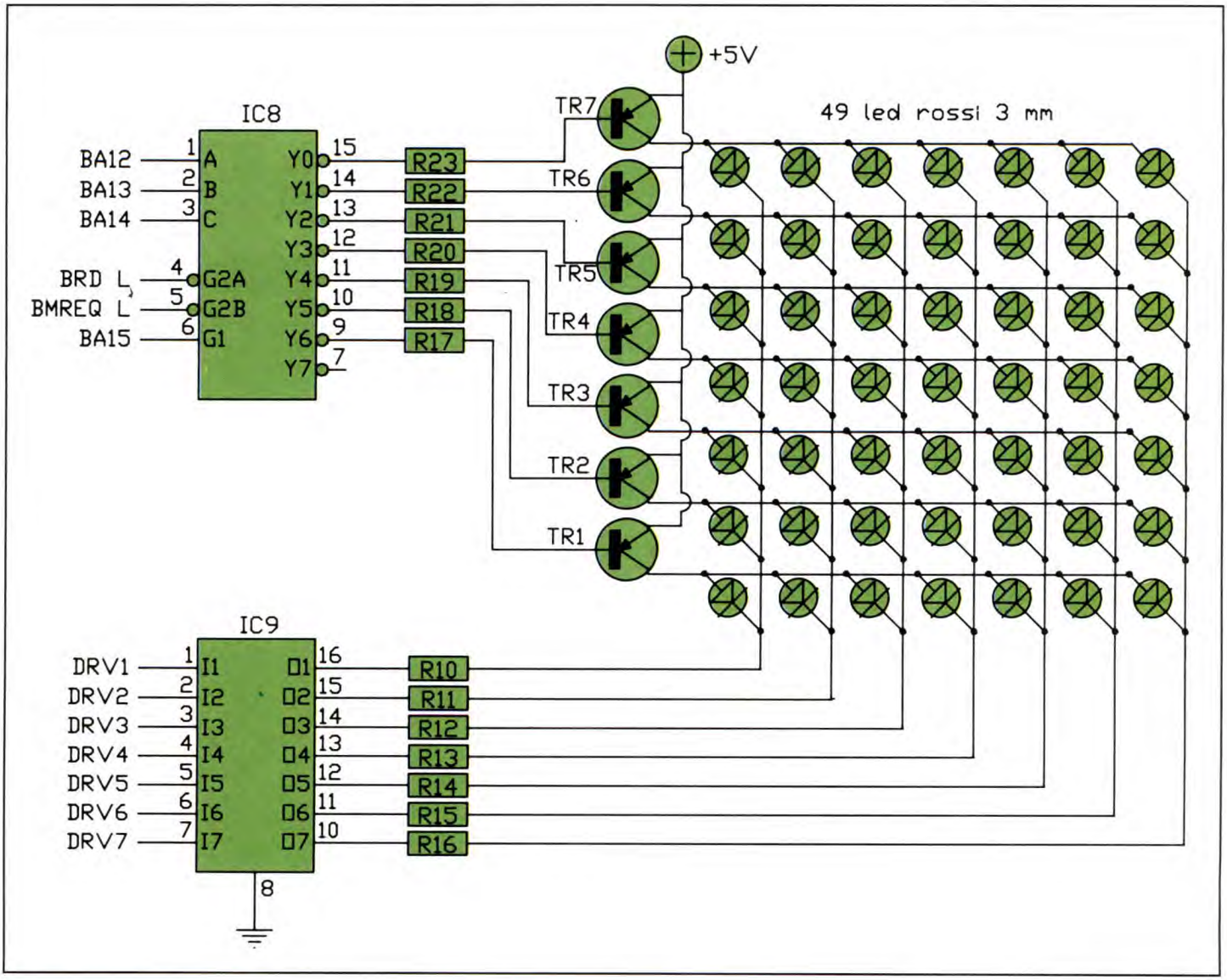
Figura 2b. Schema elettrico della scheda I/O.

LO SCHEMA ELETTRICO

L'elemento fondamentale del progetto è senza dubbio IC1, un immortale microprocessore Z80 che fa bella mostra di sé al centro della **Figura 2a**. Immediatamente a destra troviamo IC2,

una EPROM 27C64 destinata a contenere il cosiddetto firmware, ovvero il programma di gestione dell'intero circuito. Non è stata inserita della RAM, in quanto l'algoritmo impiegato usa come working storage il banco di registri alternativi della CPU. Saltiamo ad IC7, un sestuplo inverter Schmitt trigger impiegato per svolgere alcuni semplici compiti. Le sezioni F ed E, insieme al risonatore ceramico X1, a R2 e ai piccoli condensatori C1 e C2, implementano un oscillatore che genera il clock da inviare al pin 6 del processore; le sezioni B e C, con l'aiuto di R3, R4 e C3, producono un impulso di reset, all'atto dell'accensione e ogni volta che viene premuto il pulsante P3. L'inverter D serve soltanto per fornire un livello alto che mantenga a riposo i piedini 17, 16, 24 e 25 di IC1, mentre l'ultimo elemento, siglato A, se ne sta bello tranquillo con l'ingresso a massa e l'uscita libera: tipica configurazione degli inverter che non servono a un tubo. Analoga storia per IC5: le porte C e D non vengono utilizzate; le porte A e B indirizzano rispettivamente una periferica di input e una di output, ad opera dei rispettivi segnali INP L e OUT ricavati dall'operazione di OR fra BIORQ L e gli impulsi di read e write provenienti dal processore. Mi rendo conto di come tutto ciò possa suonare leggermente arabo all'orecchio dei lettori non introdotti nel mondo dei µP, e di come, per contro, possa risultare scontato per gli esperti in materia. In questa occasione, per non appesantire troppo l'analisi, è stata scelta la via più breve; ma prima di quanto immaginiate torneremo senz'altro ad occuparci di microprocessori, memorie e compagnia bella: magari con un paio di articoli della serie "Le disgrazie non vengono mai sole", a firma dell'imprevedibile Progettista Mascherato. Ricomponiamoci (per quanto possibile) e torniamo allo schema con un cenno a R1, un semplice resistore che ha il compito di fornire il necessario livello alto al pin 27 di IC2. In **Figura 2b** troviamo le porte di I/O e la sezione di alimentazione: vediamole in dettaglio. In alto è mostrato lo stabilizzatore di tensione, costruito intorno al solito voltage regulator a tre piedini circondato dai consueti condensatori di filtro: C5-C6 a monte, e C7-C8 a valle. Il diodo D1 serve per bloccare tensioni in input con polarità invertita; INT1 è l'interruttore generale, cui fanno seguito il fusibile F1, elemento indispensabile per la sicurezza dell'apparecchio, e la presa coassiale S1, comodo punto di collegamento con il blocchetto alimentatore

Figura 3. Schema elettrico della scheda display.



esterno. L'integrato IC4, un latch ottale tipo 74LS374 (deve essere proprio LS e non HC), provvede a fornire i dati DRV1/7 e il segnale di strobe STB L diretti al connettore J1 e quindi alla stampante. Il latch lavora con le uscite sempre abilitate (pin 1 a massa) e viene attivato ogni volta che il processore esegue un'istruzione di output su periferica, in virtù del segnale OUT che arriva al pin 11. E passiamo ad IC3, un buffer ottale threestate 74HC244 debitamente pilotato dal segnale INP L addotto ai pin 1 e 19. Ogni volta che il processore esegue un'istruzione di input da periferica, i livelli logici presenti sugli ingressi 1A1/4 e 2A1/4 vengono copiati sulle rispettive uscite e assunti, attraverso il bus dati, come parola di otto bit. In questo modo, durante l'esecuzione del programma presente in E-PROM, è possibile testare lo stato dei pulsanti P1 e P2 (bit 7 e 6), e la condizione del segnale PBUSY proveniente da J1: il P1 provocherà la stampa del foglio di lavoro, concetto che chiariremo in seguito, e il P2 servirà per estrarre una figura a caso e per illuminare, attraverso R8, il LED rosso siglato LD1. Notare l'impiego del resistore R9, che mantiene inattivo PBUSY nel caso la stampante non sia collegata oppure sia presente ma non accesa, e l'uso di R7 in veste di pull-up sul pin 17 di IC3. L'integrato IC6 implementa da solo, o meglio insieme a R5, R6 e C4, la funzione di oscillatore e contatore a 5 bit evidenziata come blocco nello schema a blocchi. Completa il quadro il connettore J1, destinato al collegamento di una stampante con interfaccia di tipo parallelo CENTRONICS. Nella **Figura 3**, troviamo due integrati, sette transistor, 14 resistori e 49 LED rossi da 3 mm (senza sigla perché tanto son tutti uguali). IC8, un decoder 74HC138, provvede a pilotare le righe della matrice luminosa attraverso i resistori R17/23 e i transistor PNP a nome TR1/7. L'elemento IC9, una stecca di darlington ULN2003A, riceve in ingresso i segnali DRV1/7 e controlla le colonne del display, raggiunte attraverso R10/16 che operano come limitatori di corrente. Il funzionamento è abbastanza intuitivo, ma non farà male un piccolo riassunto; oltretutto utile per coloro che intendessero integrare il visualizzatore in altri circuiti. Il decoder IC8 può inviare tensione ad una riga per volta, in quanto i tre bit di ingresso, qui pilotati da BA12, BA13 e BA14, possono rappresentare un solo numero binario per volta. Naturalmente, affinché l'integrato attivi una delle uscite, è necessario inviare il corretto livello logico anche ai piedini di abilitazione 4, 5 e 6. Nel nostro caso i segnali utilizzati sono rispettivamente BRD L, BMREQ L e BA15. Il pilotaggio delle colonne avviene ad opera di IC9, che svolge soltanto una funzione di buffer nei confronti dei segnali DRV1/7 provenienti dalla porta di uscita descritta in precedenza. Notare che mentre il pilotaggio di una sola riga per volta avviene automaticamente, l'attivazione sequenziale delle colonne deve essere impostata tramite un adeguato controllo dei segnali DRV, qui codificato nel firmware. Come nel gioco della battaglia navale, per accendere un determinato LED è sufficiente fornire una coordinata orizzontale e una verticale, ovvero un pattern di 3 bit per IC8 e un pattern di 7 bit per IC9. Per far apparire delle figure basta ripetere ciclicamente il procedimento appena descritto: se l'operazione viene compiuta a velocità sufficientemente alta, l'occhio non percepisce più eventi separati e vede acceso l'intero display, esattamente come accade per i singoli fotogrammi di una pellicola cinematografica.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-17/23:** resistori da 2,2 kΩ
- **R2:** resistore da 1 MΩ
- **R3:** resistore da 100 Ω
- **R4-6-7:** resistori da 10 kΩ
- **R5-9:** resistori da 100 kΩ
- **R8-10/16:** resistori da 470 Ω
- **C1-2:** condensatori ceramici da 1 nF
- **C3:** condensatore elettrolitico verticale da 4,7 µF 16 Vl
- **C4-6-8:** condensatori in poliestere da 100 nF
- **C5:** condensatore elettrolitico da 1000 µF 16 Vl
- **C7:** condensatore elettrolitico verticale da 100 µF 16 Vl
- **CF:** condensatori ceramici da 100nF (in totale 5 elementi)
- **X1:** risonatore ceramico 455 kHz
- **TR1/7:** transistor BC557
- **LD1:** diodo LED rosso ø 5 mm con portaled
- **D1:** diodo 1N4001
- **VR1:** regolatore di tensione 7805
- **IC1:** Z80 CPU
- **IC2:** EPROM 27C64
- **IC3:** 74HC244
- **IC4:** 74LS374
- **IC5:** 74HC32
- **IC6:** 4060
- **IC7:** 74HC14
- **IC8:** 74HC138
- **IC9:** ULN2003A
- **INT1:** interruttore unipolare a pulsante da pannello
- **F1:** fusibile 5x20 da 315 mA con portafusibile da pannello
- **P1:** pulsante unipolare normalmente aperto da pannello (nero)
- **P2:** pulsante unipolare grande normalmente aperto da pannello
- **P3:** pulsante unipolare mormalmente aperto da pannello (rosso)
- **S1:** presa coassiale per alimentazione
- **J1:** connettore femmina DB25 con kit di fissaggio a pannello
- **1:** zoccolo a 40 piedini
- **1:** zoccolo a 28 piedini
- **2:** zoccoli a 20 piedini
- **2:** zoccoli a 16 piedini
- **2:** zoccoli a 14 piedini
- **49:** diodi LED rossi ø 3 mm
- **1:** circuito stampato ESP CPU
- **1:** circuito stampato ESP I/O
- **1:** circuito stampato ESP Display
- **1:** alimentatore a blocchetto 9 Vcc 500 mA
- **1:** rettangolo di plexiglas rosso 80x60 mm
- **1:** contenitore in plastica 26x19 con frontale inclinato
- **-:** minuterie (viti, dadi, rondelle, ecc.)

LISTINO KIT IBF

Per ricevere i kit riportati nell'elenco sottostante, scrivere o telefonare a:
IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.
Tutti i prezzi riportati sono compresivi di IVA. Si effettuano spedizioni in contrassegno.
N.B.: Per chiarimenti di natura tecnica telefonare esclusivamente al venerdì dalle ore 14 alle ore 18.

CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP11/2	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000
LEP12/2	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000
9817-1-2	Vu-meter stereo con UAA180	40.000	8.000
9860	Amplificatore per 9817-1-2	10.300	5.100
81112	Generatore di effetti sonori	28.000	6.000
81117-1-2	HIGH COM: compander/expander HI-FI con alimentatore e moduli TFK	120.000	-----
81173	Barometro elettronico (LEP08/1)	85.000	10.500
82004	Timer da 0,1 sec. a 999 sec.	59.000	8.700
82156	Termometro a LCD (LEP03/1)	59.000	9.000
82157	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82180	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 240W/4ohm: CRESCENDO (LEP07/2)	140.000	20.000
83022-1	PRELUDIO: scheda bus e comandi	99.000	38.000
83022-2	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	PRELUDIO: pre-ampli per pick-up a magnete mobile	39.500	16.000
83022-5	PRELUDIO: controlli toni	39.500	13.000
83022-6	PRELUDIO: amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	PRELUDIO: amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	PRELUDIO: scheda di alimentazione con trasformatore	44.000	11.500
83022-9	PRELUDIO: sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	PRELUDIO: indicatore di livello	21.000	7.000
83037	Luxmetro LCD a alta affidabilità	74.000	8.000
83044	Decodificatore RTTY	69.000	10.800
83054	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83113	Amplificatore video	17.000	7.500
83562	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
84012-1-2	Capacimetro digitale a LCD da 1pF a 20.000µF (LEP01/A)	119.000	22.000
84024-1	Analizzatore in tempo reale: FILTRO	69.000	15.000
84024-2	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO e ALIMENTATORE	45.000	12.200
84024-3	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY a LED	240.000	45.000
84024-4	Analizzatore in tempo reale: scheda BASE	140.000	50.000
84024-5	Analizzatore in tempo reale: GENERATORE di RUMORE ROSA	54.000	9.900
84037-1-2	Generatore di impulsi (LEP06/1)	155.000	37.000
84041	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 90W/4ohm: MINICRESCENDO	100.000	15.000
84078	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	Contagiri digitale LCD	75.000	21.000
84084	Invertitore di colore video	44.000	10.600
84111	Generatore di funzioni con trasf. (LEP04/2)	96.000	19.000
IBF9101	SCHEDA µcomputer 8052 AH-BASIC	255.000	49.000
IBF9102	Scheda di espansione RAM-EPROM versione base	63.000	21.000
IBF9103	Scheda di interf. 8 ingressi	100.000	17.000
IBF9104	Scheda di potenza a 8 Triac	125.000	17.000
IBF9105	Alimentatore switching 5V/4A	145.000	17.000
IBF9106	Frequenzimetro digitale 8 cifre 0-10 / 0-100 MHz	148.000	17.000
IBF9107	Prescaler 600 MHz per IBF9106	58.000	13.000
IBF9109	Alimentatore da laboratorio 0-36V/0-8A con trasf. toroidale	248.000	39.000
IBF9110	Illuminazione per presepio	192.000	45.000
IBF9111	Ampliamento per IBF9110	100.000	20.000
IBF9112	Induttanzimetro digitale LCD	114.000	26.000
IBF9113	Amplificatore HI-FI 320W RMS con stadio finale a 6 MOS-FET	180.000	26.000
IBF9201	Salvacasse per IBF9113	85.000	18.000
IBF9202	Accoppiatore per IBF9113	42.000	9.500
IBF9205	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda ingressi	75.000	20.000
IBF9206	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda controlli	149.000	29.000
IBF9207	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda RIAA	48.000	12.000
IBF9208/A-B	Oscillatore a ponte di WIEN	70.000	37.000
191	Alimentatore duale con trasf. per IBF9208	29.000	9.000
IBF9209A	Amplificatore HI-FI 85W RMS a MOS-FET plastici	67.000	12.000
IBF9209B	Alimentatore duale con Trasf. 300VA	138.000	10.000
IBF9210A	Illuminazione per presepio modulare: scheda base	58.000	19.000
IBF9210B	Illuminazione per presepio modulare: scheda dissolvenza	42.000	14.000
IBF9210C	Illuminazione per presepio modulare: scheda ON-OFF	31.000	12.000
IBF9211	Amplificatore HI-FI stereo a valvole 15+15W	520.000	70.000
IBF9212	Albero di natale	24.000	18.000
IBF9213	Fuocherello elettronico	14.000	8.000
IBF9301	Temporizzatore domestico	26.000	9.000
IBF9302	Pre-ampli valvolare	248.000	29.000
IBF9303	Crossover attivo a 3 vie	66.000	18.000
IBF9304	Voltmetro LCD a 3 e1/2 cifre	48.000	9.000
IBF9305	Scheda a microprocessore 80C32 - 8052	158.000	39.000
IBF9306	Scheda ingressi / uscite per IBF9305	132.000	39.000
IBF9307	Amplificatore HI-FI con valvole EL34	260.000	34.000
IBF9308	Alimentatore per una coppia di IBF9307	160.000	34.000

TUTTO HI-FI

KIT AMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO HI-FI 15+15W/8 ohm cod. IBF9211 completo di alimentazione.
Il Kit comprende circuito stampato a doppio spessore, 2 valvole EF86, 2 ECC83, 4 EL84, 2 trasformatori audio di uscita, il trasformatore di alimentazione e tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione. **L. 520.000.**

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 250W/4 ohm cod. 82180 (LEP 07/2).
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 4 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 140.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT). Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 220.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).

KIT PREAMPLIFICATORE VALVOLARE STEREO cod. IBF9302 completo di alimentazione. Adatto all'impiego in unione all'amplificatore di potenza a valvole IBF9211. Possiede i controlli dei toni alti e bassi, del bilanciamento e del volume. Il Kit comprende il circuito stampato a doppio spessore, 4 valvole ECC82, tutti i componenti passivi necessari alla realizzazione incluso il trasformatore di alimentazione. **L. 248.000.**

Una grande rivista per tutti gli appassionati di elettronica pratica.

Cogli al volo l'occasione: spedisci subito la cartolina e assicurati così tutti i vantaggi dell'abbonamento.

La più aggiornata e la più ricca in tutte le sue parti.

FE FARE EL

IL 40% DI SCONTO E UN P UN ABBONAME

FE Fare Elettronica è grande per i consigli e le informazioni che fornisce, ma soprattutto per i tanti progetti e le realizzazioni pratiche che presenta.

E poi, una speciale linea diretta permette a chi fa elettronica di mettersi in contatto con l'esperto che fa al caso suo.

È così che FE Fare Elettronica è diventata un autorevole e affidabile punto di riferimento per tutti gli appassionati, un piacevole e interessante appuntamento mensile da non perdere.

I collaboratori della rivista sono tecnicamente preparati e sempre attenti alle novità del mercato e alle nuove frontiere della ricerca.

FE Fare Elettronica nasce dal Gruppo Editoriale Jackson, e porta i segni distintivi di questa grande famiglia profes-

Uno sconto di grandi, grandissime dimensioni!

40%

Un regalo indispensabile per realizzare i propri circuiti elettronici.

ETTRONICA.
RATICISSIMO SALDATORE.
NTO CHE VALE!

sionale: la serietà, l'affidabilità, la competenza.

E per finire, abbiamo lasciato l'argomento più eccezionale e imprevedibile: l'offerta dell'abbonamento.

Lo sconto è del 40% sull'abbonamento annuale: L. 49.200 anziché L. 82.000, con un risparmio di L. 32.800.

Ma non è tutto, in regalo c'è un oggetto pensato su misura per i nostri lettori: un saldatore. Un pratico, funzionale, prezioso strumento di lavoro.

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

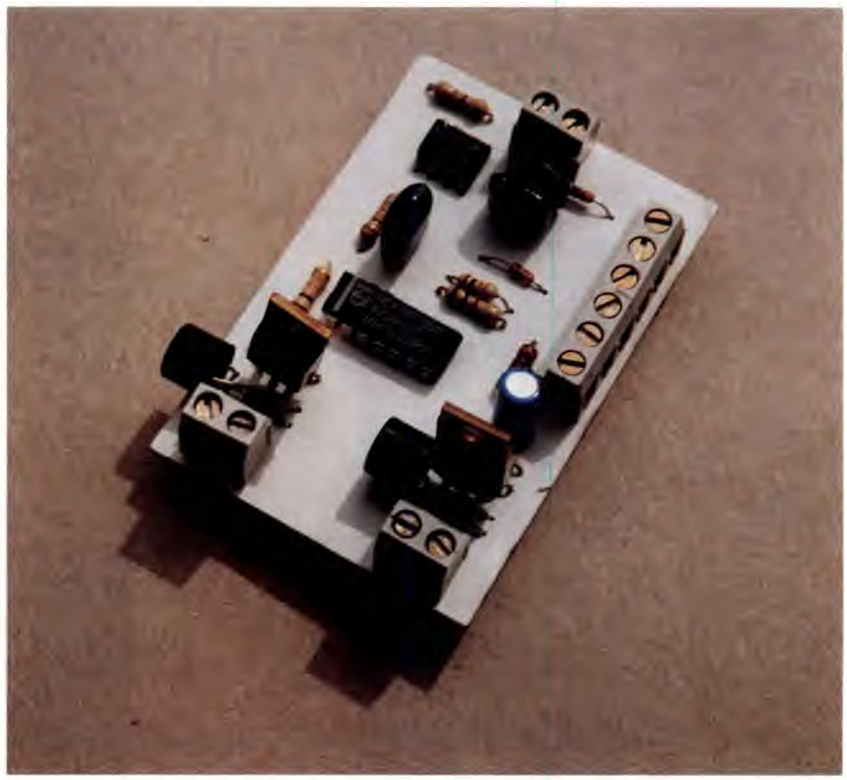
IL NUMERO UNO NELLE RIVISTE SPECIALIZZATE.

Via Massimo Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)

di MAREA

Magneto-terapia in B.F.

La magnetoterapia in bassa frequenza è particolarmente indicata in soggetti gravati da problemi articolari, artriti e dolori in genere, tutti acciacchi piuttosto comuni quanto fastidiosi e recidivi. Con modesta spesa è possibile avere in casa un magnetostimolatore che niente ha da invidiare ai costosi modelli professionali.



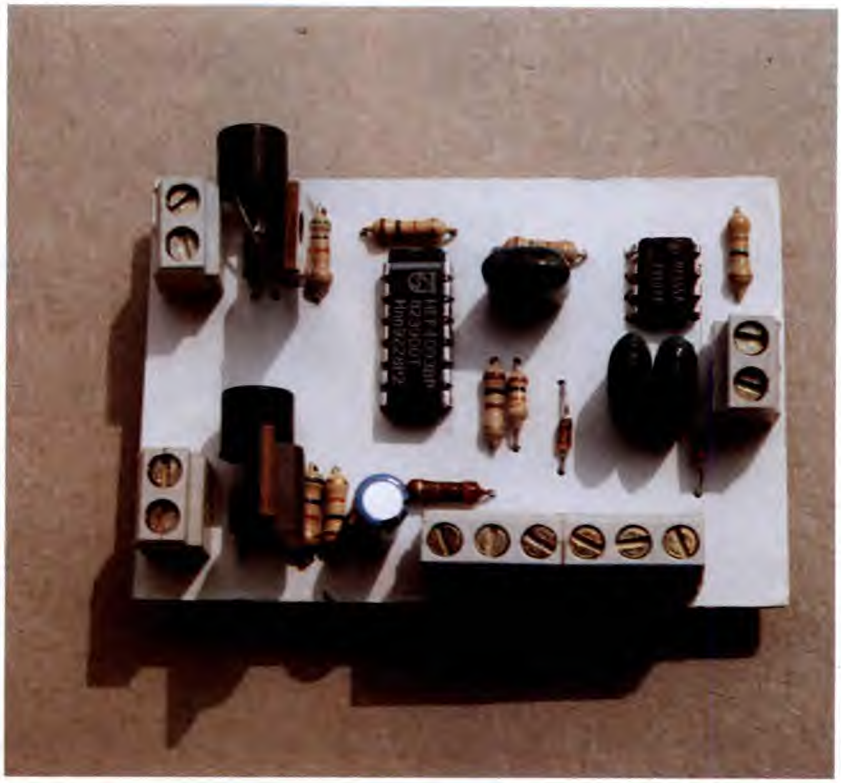
Gli stimolatori per magnetoterapia possono essere suddivisi in due gruppi principali: quelli eroganti flusso magnetico in bassa frequenza e quelli che emettono alta frequenza, questa realizzazione tratta di uno stimolatore del primo tipo, particolarmente adatto alla terapia analgesica e curativa dei dolori alle articolazioni, sciatalgie e cura dell'artrite e tutte quelle affezioni in genere che colpiscono le ossa. Come al solito rimandiamo allo scibile medico ulteriori delucidazioni in materia di applicazioni ed uso. Altro non resta che addentrarci nella trattazione prettamente elettronica.

SCHEMA ELETTRICO

Il nostro magnetostimolatore, di cui troviamo lo schema elettrico in **Figura 1**, è realizzato con componenti di facile reperibilità eccetto le due bobine irradianti, due in quanto sono previste ben due uscite per trattare contemporaneamente altrettante zone distinte. Il cuore del circuito è rappresentato dalla porta IC1A, oscillatore a frequenza medio bassa e IC2 usato come monostabile. IC1C e IC1D invertono il segnale utile al pilotaggio dei darlington PNP. L'oscillatore principale IC1A emette un segnale quadro con *duty*-cycle vicino

al 50% quindi è necessario interporre tra le uscite e l'oscillatore un circuito che modifichi gli impulsi in un treno ripido e aghiforme, perfetto per pilotare le bobinette irradianti. IC1C e D invertono il segnale disponibile e separano le uscite tra loro limitando possibili iterazioni tra i darlington. Funzione molto importante è svolta da R7, D2, C6 e R4 che permette il passaggio della sola componente impulsiva dell'oscillazione. Regolando P1 si ottiene la variazione della frequenza di trattamento, mentre P2 determina la variazione di durata dell'impulso (duty cicle). DL1, diodo LED rosso, evidenzia lo scandire del treno di impulsi. D3 e D4 tosano possibili picchi inversi determinati dalle bobine. F1 e F2, fusibili di tipo a cilindretto rapidi ripristinabili limitano a 200mA impulsivi massimi il consumo per ramo, ossia intervengono bloccando l'erogazione qualora in linea vi fosse un corto o sovracorrente. Il cablaggio degli stessi dipenderà dal tipo utilizzato. D1 impedisce il verificarsi di danni qualora si alimentasse il circuito con polarità invertita. IC1 è un comunissimo CD 4093B mentre IC2 un NE555.

Le bobine sono realizzate senza nucleo avvolgendo circa 200 spire di filo da 0,3 mm in aria. Per quanto riguarda l'alimentazione si consiglia l'uso di pile a 12V, ad esempio tre pile piatte da 4,5 V in serie, però se si preferisce l'alimentazione da rete è consigliabile il caricabatteria tampone di sicurezza già descritto per lo stimolatore per agopuntura. Si tratta, ricordiamo, di un circuito che connette la rete durante il non uso, manentendo in carica la batteria e inserisce quest'ultima, isolando la rete durante l'uso dell'apparecchio elettromendicale. La soluzione adottata è quanto di più sicuro si possa avere non esistendo migliore isolamento che distaccare la tensione di rete. I transistori di potenza durante il funzionamento non dissipano che poca potenza, non sono pertanto necessarie alette.



IL MONTAGGIO

Il montaggio della basetta stampata dello stimolatore, di cui vediamo il lato rame al naturale in **Figura 2**, è cosa di poco tempo e difficoltà minima; tutti i componenti escluso il LED, gli induttori e i potenziometri sono posti sullo stampato per un montaggio compatto e di minime dimensioni, la relativa disposizione è riportata in **Figura 3**. I due fusibili autoripristinanti sono simili a piccoli resistori e si potranno cablare a raso della basetta stessa. Gli induttori L1 e L2 sono identici, avvolti in aria su

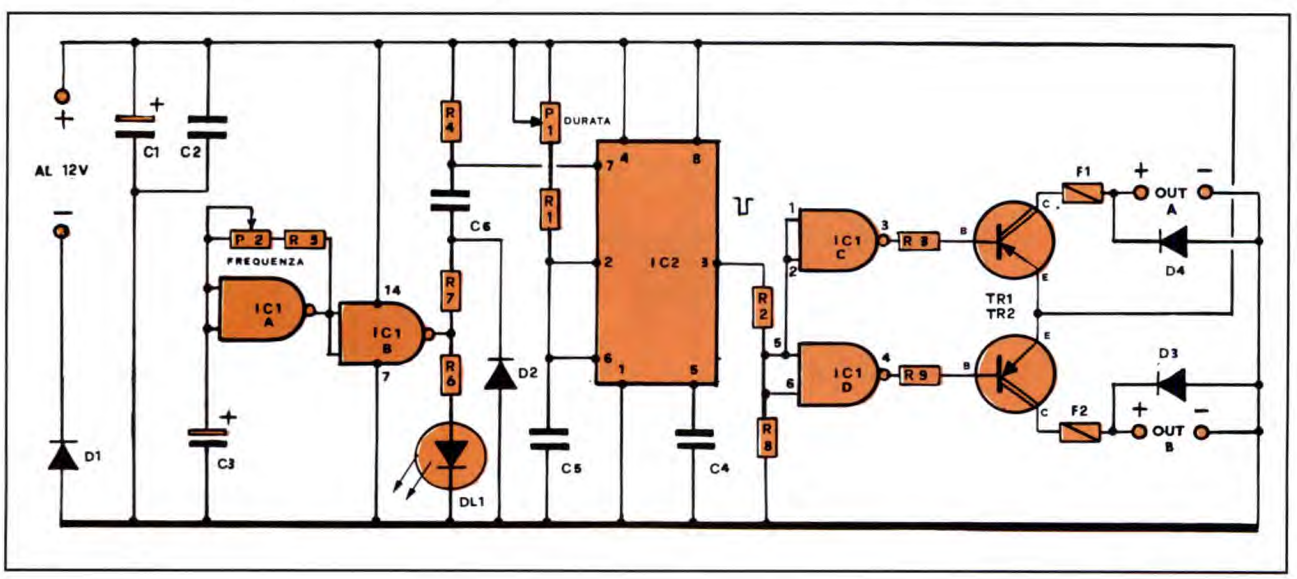
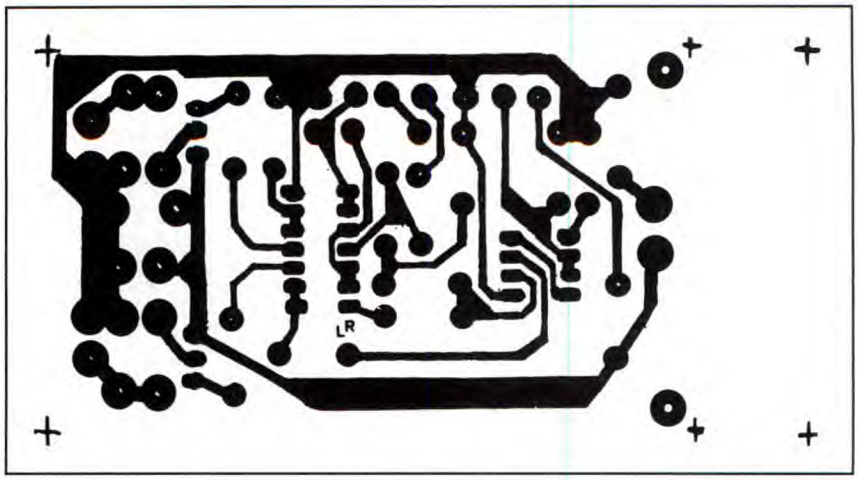


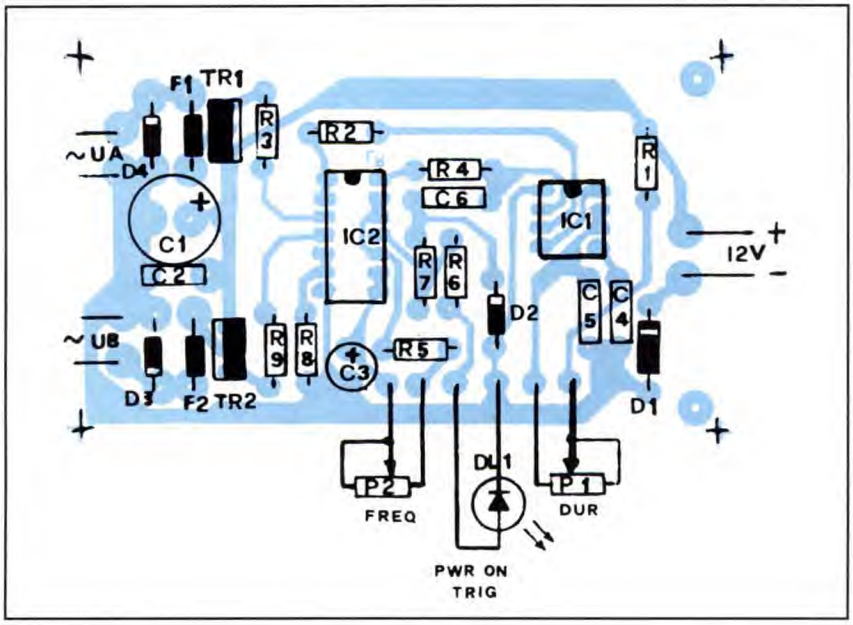
Figura 1. Schema elettrico dello stimolatore per magnetoterapia in bassa frequenza.

Figura 2. Basetta stampata dell'apparecchio vista dal lato rame al naturale.



diametro interno di 1 cm per uno sviluppo totale della bobina di circa 4 cm di diametro. Il filo è da 0,30-0,45 mm di rame smaltato. Si avvolgeranno circa 200 spire badando di realizzare un induttore largo e basso. Maggiore sarà il diametro e migliore sarà l'effetto irradiante terapeutico. Dopo aver montato tutto, procedere ad un meticoloso controllo delle saldature, del posizionamento dei componenti e della polarità di quest'ultimi, che vi assicurerà da possibili insuccessi. Non appena darete tensione DL1 inizierà a lampeggiare, ora, avvicinando gli induttori alla TV accesa o all'oscilloscopio noterete colori mutevoli o cerchi concentrici. Questa à la prova della presenza di campo elettromagnetico, per cui tutto è ok e il circuito è pronto all'uso. Racchiudete la basetta entro una piccola scatola plastica con vano porta pila oppure in elegante box con frontali in alluminio. All'interno potrà stare anche il caricabatteria/alimentatore da rete, se adottato. Sul frontale, praticare un foro per il LED e due per i potenziometri, quello della regolazione di frequenza e quello per la durata dell'impulso. Altri due fori per gli altrettanti jack non cortocircuitanti per le uscite. Infine, sempre sul frontale, praticheremo un foro quadrato per l'interruttore, pulsante luminoso nel caso si usasse il caricabatteria da rete 220V. Sul pannello posteriore sistemeremo invece la connessione di rete e il relativo fusibile. Le due bobine saranno racchiuse in scatolette tipo telecomando in plastica, quindi incollate e resinate. La connessione tra bobine e apparecchio sarà effettuata con cavo schermato non più lungo di 1,5 m la cui calza verrà posta a massa. Se alimentato a rete, il polo negativo delle bobine sarà posto a terra d'impianto. Se saprete donare una certa veste professionale al circuito nulla avrete da invidiare ai modelli professionali, dall'alto costo e bella presenza. Anche in questo caso si sconsiglia l'uso dello stimolatore a portatori di pace maker, gestanti ed epilettici.

Figura 3. Piano di montaggio componenti sul circuito stampato.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-8:** resistore da 10 kΩ
- **R2:** resistore da 1 kΩ
- **R3-9:** resistore da 4,7 kΩ
- **R4:** resistore da 47 kΩ
- **R5:** resistore da 15 kΩ
- **R6:** resistore da 820 Ω
- **R7:** resistore da 1,2 kΩ
- **P1:** potenziometro da 47 kΩ lin
- **P2:** potenziometro da 470 kΩ lin
- **C1:** cond. elettr. da 220 µF 16 Vl
- **C2-6:** cond. da 100 nF poliestere
- **C3:** cond. elettr. da 2,2 µF 16 Vl
- **C4:** cond. da 10nF poliestere
- **C5:** cond. da 82nF ceramico
- **IC1:** CD4093B
- **IC2:** NE555
- **D1-3-4:** diodi 1N4001
- **D2:** diodo 1N4148
- **TR1-2:** BDX 54C
- **F1-2:** fusibili autoripristinanti 200mA
- **L1-2:** vedi testo
- **1:** circuito stampato

di F. VERONESE

Dummy load HF-VHF

Misurare la potenza d'uscita resa dai piccoli radiotrasmettitori è facilissimo. Il piccolo ma utile strumento descritto in queste pagine consente anche di ottenere una perfetta messa a punto dei vari stadi.

Già, si fa presto a dire: "Il mio trasmettitore ha una potenza di tot watt". I nodi vengono al pettine quando questi watt si vanno a misurare in modo serio: quasi sempre un test di questo tipo lascia con la bocca amara il possessore della supposta meraviglia tecnologica, poiché non è raro che l'energia a radiofrequenza realmente disponibile risulti meno della metà di quella dichiarata dal costruttore o dal venditore. Infatti, purtroppo, il concetto di potenza resa da un radiotrasmettitore, semplice e chiarissimo in sè, è stato mitizzato, confuso, stravolto ad arte fino a trasformarlo in un'entità aliena, sfuggente e misteriosa. Vediamo dunque, innanzitutto, di chiarirci un pò le idee.

LA POTENZA ELETTRICA

La potenza è una delle principali grandezze fisiche, ed esprime la quantità di energia in gioco durante un qualsiasi fenomeno. Nel caso dei circuiti elettrici, la potenza (W) è legata alla tensione (V) e alla corrente (I) dalla relazione:

$W = V \cdot I$

Poiché, secondo la legge di Ohm:

$V = R \cdot I$

l'espressione che dà la potenza può essere scritta anche così:

$W = V \cdot I = R \cdot I \cdot I = R \cdot I2$

Oppure, essendo anche:

$I = V/R$,

$W = V \cdot I = V \cdot V/R = V2/R$

Se si considerano circuiti percorsi dalla sola corrente continua e a regime, cioè dopo che sia trascorso un certo intervallo dall'applicazione della tensione, le definizioni di potenza appena viste valgono sempre così come sono state scritte. Le cose cambiano un pò se si considerano i circuiti interessati da correnti alternate soprattutto se sono presenti, oltre a resistenze, anche induttanze e capacità. Queste ultime, infatti, reagiscono alla corrente alternata opponendogli una specie di resistenza che varia con la frequenza della corrente stessa (in ragione diretta nel caso dell'induttanza, inversa per la capacità) e che si chiama reattanza. Nel calcolo della potenza, la reattanza va a sommarsi alla resistenza: il risultato si chiama impedenza. Sembra una cosa facile, e invece non lo è perché la reattanza è una grandezza vettoriale, caratterizzata, cioè, non solo dalla propria misura, ma anche da una direzione e da un verso: di questo, ovviamente, bisogna tenere conto quando si va a sommarla con la resistenza. Per fortuna, nel nostro caso (un trasmettitore collegato a un'antenna adatta) le cose vanno particolarmente bene: se l'antenna è perfettamente accordata, cioè risuona all'esatta frequenza del trasmettitore, e se quindi non vi sono onde stazionarie, le reattanze induttive e capacitive si annullano a vicenda. L'antenna, in questo caso, si comporta come una semplice resistenza di valore uguale a quello della propria impedenza caratteristica, cioè 52 o 75 Ω. E' dunque possibile, allo scopo di effettuare misure di potenza, sostituire materialmente l'antenna con un resistore di qusti valori. Misurando la tensione che si sviluppa ai suoi capi quando il Tx è in funzione, si può risalire alla potenza erogata in antenna sfruttando la relazione: W =

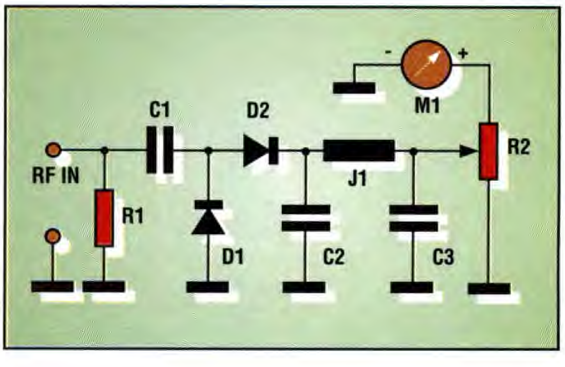


Figura 1. Schema elettrico del carico fittizio per HF e VHF. Comprende un resitore dummy load e un circuito di rivelazione della radiofrequenza.

Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala 1:1.

V2/R. Si osservi che, così facendo, si determina la potenza realmente disponibile sull'antenna trasmittente. In molti casi, invece, i costruttori indicano come potenza di un trasmettitore quella che, in continua, viene assorbita dallo stadio finale a radiofrequenza. Per esempio, se il transistor finale viene alimentato a 12 Vcc e assorbe 500 mA, si dirà che il trasmettitore ha una potenza di 6 W. Questo non è affatto vero, poiché il rendimento di questi stadi di solito non supera il 50-60%, e quindi l'energia RF effettivamente disponibile in uscita si aggirerà al massimo sui 3 W, in condizioni ottimali.

CARICHI FITTIZI E SONDE RF

Detto questo, vediamo come si procede per leggere la tensione ai capi del resistore che, nella terminologia tecnica, si chiama carico fittizio o, in inglese, dummy load o dummy antenna. Dato che si lavora in alta frequenza, non si può effettuare una misura diretta con un voltmetro, ma è necessario rivelare prima il segnale con un diodo, filtrarlo e applicare allo strumento la continua così ottenuta. Questa seconda parte del circuito si definisce sonda RF. L'insieme del carico fittizio e della sonda RF costituisce un wattmetro RF. Spesso in commercio si trovano degli strumenti detti ROSmetri wattmetri, adatti cioè anche per la misura delle onde stazionarie. In genere si tratta di un doppio wattmetro: uno degli strumenti è disposto in modo da rivelare la RF diretta verso l'antenna, l'altro invece intercetta l'energia che da questa torna verso l'uscita del Tx.

FUNZIONA COSI'

Le considerazioni appena svolte si traducono, in pratica, nello schema elettrico visibile in **Figura 1**. Osserviamolo in dettaglio: il segnale RF proveniente dal trasmettitore viene applicato direttamente al carico fittizio formato dal resistore R1, che dovrà dissipare una potenza adeguata. Da qui, attraverso il condensatore di accoppiamento C1, la radiofrequenza raggiunge un rivelatore-duplicatore di tensione formato dai diodi al germanio D1 e D2. In realtà, se la sonda fosse stata destinata esclusivamente al controllo di stadi finali, sarebbe stato sufficiente il solo D1; la presenza di D2 consente di verificare e mettere a punto anche gli stadi di pilotaggio e persino gli oscillatori. Segue un filtro a pi greco formato dai due condensatori C2 e C3 nonché dall'impedenza J1. Compito di tale filtro è quello di eliminare ogni traccia di RF dalla continua rivelata, ed evitare che questa possa raggiungere lo strumento per induzione, direttamente dal Tx. Il trimmer resistivo R2 definisce la sensibilità della sonda-wattmetro, che deve risultare molto diversa a seconda dell'uso che se ne farà. Lo strumento M1 può essere un milliamperometro da 1 mA fondo scala oppure, più economicamente, un tester o un DMM commutato su una portata voltmetrica compresa tra 2 e 20 V fondo scala.

IN PRATICA

Si tratta di un circuito semplicissimo e non critico, purché, dato che si lavora con segnali in alta frequenza, si mantengano i collegamenti brevi diretti. Qualsiasi soluzione di montaggio è dunque possibile, anche se la più consigliabile resta quella del circuito stampato. Il tracciato studiato per i nostri prototipi di laboratorio è riprodotto in **Figura 2**, e lo si potrà riportare su una basetta di bakelite o, meglio, vetronite ramata su una sola faccia facendo uso dei caratteri trasferibili o per fotoincisione. I componenti sono tutti di immediata reperibilità commerciale e basso costo.
Nello scegliere il resistore R1, si faccia attenzione che sia del tipo antiinduttivo, cioè non a filo. L'impedenza è una VK200, in ferrite. La si può sostituire con una convenzionale, da 10 µH o più. A questo punto, ci si potrà dedicare all'installazione dei componenti, utilizzando un saldatore da 40-60 W con la punta in buono stato. Tenendo sott'occhio la Figura 3, si partirà coi condensatori per poi installare l'impedenza, il resistore di carico, il trimmer e per ultimi i diodi. Si salderanno poi due pagliette per il collegamento col trasmettitore e due fili isolati, uno rosso e uno nero, per lo strumento o le boccole per i puntali del tester. La sonda così ultimata potrà essere installata in un piccolo contenitore metallico, che ospiterà il connettore BNC o PL d'ingresso e il milliamperometro (o le prese per il mutimetro).

MESSA A PUNTO E IMPIEGO

Sebbene sia possibile risalire al valore della potenza partendo dalla lettu-

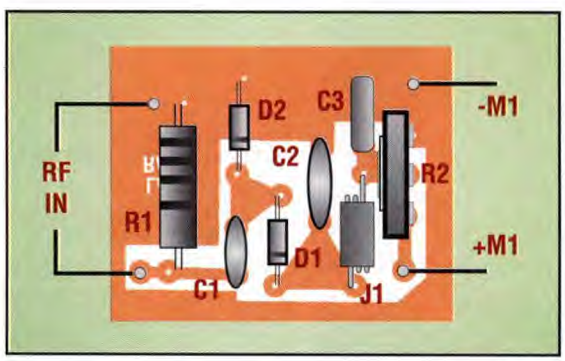


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

ra di M1, è senz'altro preferibile, in fatto di precisione, tarare lo strumento per confronto con un wattmetro RF di buona qualità che ci si potrà far prestare, aiutandosi se necessario con un'opportuna regolazione di R2. Nella maggior parte dei casi (per esempio nella messa a punto degli stadi di pilotaggio, o quando si voglia valutare l'effetto apportato dalla modifica di un componente) non è necessario ottenere dei valori di potenza assoluti, quanto piuttosto sapere se questa aumenta o diminuisce. Per questo tipo di controlli, conviene dapprima regolare R2 in modo da ottenere una lettura pari a un valore dato, prossimo al fondo scala: per esempio 8 V su una scala da 10. Effettuati gli interventi del caso, basterà verificare se la lettura sia variata in più o in meno rispetto al valore precedente. La sonda, così come descritta, può essere utilizzata con potenze fino a 5-6 W. Eliminando D1 e sostituendo D2 con un diodo al silicio come l'1N4150 e adottando in veste di R1 un adatto resistore di carico, si possono raggiungere i 20-25 W. Se al contrario, si debbano effettuare esclusivamente prove su oscillatori e stadi da poche centinaia di milliwatt, conviene sopprimere R1 o sostituirla con un resistore da 330 Ω, 1/2W. Utilizzando diodi al germanio, o il citato 1N4150, che è al silicio ma è di tipo veloce e presenta una bassa capacità interna, si potranno tranquillamente effettuare misure fino a 150-200 MHz.

ELENCO COMPONENTI

- **R1:** resistore anti-induttivo da 52 o 75 Ω - 2W
- **R2:** trimmer lin. verti. da 47 kΩ
- **C1:** cond. ceramico da 470 pF
- **C2:** cond. ceramico da 10 nF
- **C3:** condensatore ceramico o in poliestere da 100 nF
- **J1:** impedenza RF tipo VK200
- **M1:** milliamperometro da pannello da 1 mA fondo scala, oppure tester o DMM
- **1:** connettore BNC o PL da pannello
- **2:** boccole a serrafilo da pannello (solo se si usa il tester il luogo di M1)
- **1:** contenitore per prototipi in alluminio o lamiera stagnata
- **1:** circuito stampato

Novità Settembre '93

ELSE kit

RS 327

RS 327..... L.26.000

E.D.P. DIFESA ELETTRONICA PERSONALE

E' un dispositivo molto adatto alla difesa personale. Ogni volta che un malintenzionato viene a contatto di due asticelle metalliche (non fornite nel KIT) riceve una forte scossa (non pericolosa per il fisico perchè a bassa intensità di corrente) che lo farà desistere da ogni sua azione. Il dispositivo può anche essere utile per difendersi da animali aggressivi. Date le sue ridotte dimensioni (viene montato su di un circuito stampato di 60 x 22 mm) e il suo basso consumo può essere inserito in una borsa in modo da evitare eventuali borseggiamenti. Per l'alimentazione occorre una batteria per radioline da 9 V e l'assorbimento è di circa 50mA. Può essere racchiuso nel contenitore plastico LP 462 completo di vano batteria.

RS 328..... L.65.000

IONIZZATORE PER AUTO - CASA

Funziona con l'impianto elettrico dell'auto a 12 V e genera ioni negativi nell'aria circostante, che respirata, crea molti benefici al nostro organismo. Gli ioni negativi aggrediscono i batteri distruggendo le impurità sospese nell'aria, eliminando così molte forme di allergia. Distruggono i fumi e agiscono da deodorante. La carenza di ioni negativi fa si che il nostro organismo generi una quantità troppo elevata di SEROTONINA, provocando parecchi disturbi come irritabilità, scarsa concentrazione, ipertensione arteriosa, mancanza di memoria ecc. Il suo assorbimento medio è di circa 170 mA e può essere usato in casa alimentandolo tramite il KIT RS 329. Il dispositivo può essere racchiuso nel contenitore plastico LP 011.

RS 329..... L.23.000

ALIMENTATORE - CARICABATTERIE PER ANTIFURTI

E' un particolare dispositivo che serve per la ricarica delle batterie usate per l'alimentazione di antifurti o altri dispositivi che non richiedono una eccessiva corrente. Può essere usato per la ricarica normale o in tampone. La sua tensione in uscita è di 13,8 Vcc nominali sotto carico. La massima corrente erogabile è di 1 A, per cui la capacità massima della batteria da ricaricare non deve superare i 6 A/h. Può anche essere vantaggiosamente usato per alimentare tutte quelle appareecchiature che prevedono un'alimentazione dall'impianto 12 V dell'auto (naturalmente la corrente assorbita non deve superare 1 A). Per il suo corretto funzionamento occorre applicare all'ingresso un trasformatore con secondario 16 - 17 V 1 A.

RS 330..... L.32.000

ELETTROSTIMOLATORE - TENS -

L'elettrostimolazione cutanea TENS (TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE SIMULATION) utilizza correnti impulsive a bassa frequenza che, creando una certa contrazione muscolare, rassodano e tonificano i tessuti.
Inoltre, la stimolazione elettrica, induce l'organismo a produrre sostanze in grado di alleviare il dolore. Il dispositivo che presentiamo è un ottimo ELETTROSTIMOLATORE che produce in uscita una serie di impulsi di particolare forma (ONDA CINESE - impulso a larghezza costante seguito da picco negativo). Il livello e la frequenza possono essere regolati in base al trattamento scelto (TONIFICANTE - ANTIDOLORIFICO). Per l'alimentazione occorre una batteria da 9 V per radioline e l'assorbimento medio è di circa 10 mA. All'uscita del dispositivo vanno collegati due elettrodi da applicare sulla pelle del soggetto da trattare (non forniti nel KIT - possono essere costituiti da dischetti metallici, spugna conduttiva ecc.). Il dispositivo NON va usato su soggetti portatori di PACE - MAKER e su donne in stato di gravidanza.

RS 331..... L.40.000

TEMPORIZZATORE DI RETE 1 - 10 MINUTI

E' uno strumento di grandissima utilità che può essere impiegato nelle più svariate occasioni. E' alimentato direttamente dalla tensione di rete a 220 Vca, la quale è presente all'uscita del dispositivo soltanto per il tempo prestabilito. In posizione di attesa, il temporizzatore, NON assorbe corrente. Premendo l'apposito pulsante di START, in uscita, è presente la tensione di rete a 220 Vca che viene a mancare trascorso il tempo precedentemente impostato (1 - 10 minuti). Tramite il pulsante di RESET, il dispositivo, può essere azzerato in qualsiasi momento. I contatti del relè che interrompono (o attivano) l'uscita, possono sopportare una corrente massima di 10 A. Le occasioini di impiego di questo temporizzatore sono particolarmente infinite: temporizzatore per BROMOGRAFI, macchine da incisione per CIRCUITI STAMPATI, temporizzatore LUCI SCALE, per TOSTAPANE, pompe per ANNAFFIAMENTO DI GIARDINI ecc. Il KIT è completo di tutte le sue parti per il funzionamento (compreso il trasformatore di alimentazione) tranne i pulsanti. I collegamenti al dispositivo sono agevolati grazie ad una apposita morsettiera. I tempi possono essere modificati come dalle istruzioni allegate.

RS 332..... L.36.000

CENTRALE ANTIFURTO AUTOMATICA

E' stata appositamente studiata per essere impiegata in qualsiasi ambiente (casa, auto, autocarri, roulotte, camper, barca ecc.) e grazie alle sue ridottissime dimensioni (6 x 8 cm) può essere facilmente occultata. Sono previsti ingressi per protezioni istantanee e ritardate ai quali andranno applicati contatti del tipo NC. (ad esempio M4301 del nostro catalogo). L'uscita è rappresentata da un relè i cui contatti possono sopportare una corrente massima di 2 A. La centrale antifurto è temporizzata in USCITA, ENTRATA e ALLARME. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 12 e 24 Vcc e l'assorbimento è di soli 10 mA a riposo e 90 mA in allarme. Se usata in ambienti domestici può essere alimentata tramite l' ALIMENTATORE CARICA BATTERIA RS 329.

I prodotti ElseKit sono in vendita presso i migliori rivenditori di apparecchiature e componenti elettronici. Qualora ne fossero sprovvisti, possono essere richiesti direttamente a:
ELETTRONICA SESTRESE S.r.l. - Via L.Calda 33/2 - 16153 - GENOVA
Tel. 010/603679 - 6511964 Fax 010/602262
Per ricevere il catalogo generale, scrivere citando la presente rivista, all'indirizzo sopra indicato.

Generatore di frequenze a PLL

Il vantaggio di un generatore di questo genere, rispetto a quelli realizzabili con altre tecniche, consiste nella sua stabilità di frequenza, dovuta all'utilizzo di un quarzo come elemento di riferimento.

Le prestazioni di questo generatore sono molto soddisfacenti, infatti produce segnali rettangolari con frequenza compresa tra 0,1 e 999,9 Hz, a passi di 0,1 Hz, come pure segnali da 100 Hz a 999,9 kHz, a passi di 100 Hz.

Lo schema a blocchi di **Figura 1** evidenzia alcuni dei sottogruppi che formano il generatore.

Il primo blocco è un oscillatore che produce un segnale ad onda quadra, di frequenza Fo, perfettamente stabile. Questo segnale e quello prodotto dal VCO del PLL, dopo aver subito una divisione per N (divisione programmata all'esterno), sono applicati ai due ingressi del comparatore del PLL. Quando quest'ultimo è agganciato, le frequenze dei segnali presenti ai due ingressi del comparatore sono uguali. Da quanto detto si ricava che la frequenza prodotta dal VCO del PLL è uguale a NxFo. Per un dato valore di N, la precisione della frequenza NxFo è uguale a quella del segnale Fo di partenza: da qui deriva l'interesse del montaggio. Per Fo = 100 Hz e N variabile da 1 a 9999, si possono ottenere tutte le frequenze comprese tra 100 Hz e 999.900 Hz, ossia circa 1 MHz a passi da 100 Hz. Grazie al blocco divisore per 1000 collegato all'uscita del PLL e alle variazioni stesse del parametro N, si ottiene un segnale di frequenza tra 0,1 Hz e 999,9 Hz, stavolta secondo passi di 0,1 Hz.

Due blocchi amplificatori mettono a disposizione segnali sintetizzati senza caricare gli stadi generatori: migliora così ulteriormente la stabilità del circuito.

Con Fo = 1 Hz e N variabile da 1 a 999.999 si potrebbero sintetizzare tutte le frequenza comprese tra 1 Hz e 999.999 Hz, secondo passi da 1 Hz. Benché attraente, questa soluzione necessita di due divisori decimali supplementari per ottenere un valore N e di due altri ancora al livello dell'oscillatore che fornisce il segnale di frequenza Fo: il valore di quest'ultimo passerebbe quindi a 1 Hz, dato che è proprio questo valore a definire il passo di sintetizzazione.

Oltre all'aumento dei costi, l'utilità di questa soluzione è piuttosto dubbia, dato che è molto raro aver bisogno di un segnale con frequenze definite con precisione migliore dell'1 per mille. Stando così le cose, se qualcuno desidera costruire un simile generatore potrà tenere presente questa soluzione e procedere come abbiamo spiegato.

LO SCHEMA ELETTRICO

Analizziamo ora per stadi lo schema elettrico riportato in **Figura 2**.

Oscillatore quarzato. L'oscillatore di riferimento utilizza un 4060 (IC1), un CMOS utilizzato normalmente per questo tipo di applicazione in quanto contiene gli elementi necessari per realizzare l'oscillatore, insieme ad una serie di divisori per 2. Con un quarzo da 3,2768 MHz, si ottiene così all'uscita Q14 (piedino 3) un segnale con frequenza di 200 Hz. Per raggiungere i 100 Hz necessari ci vuole ancora una divisione. Questo compito è affidato alla seconda metà di un 4518 (IC2b), che contiene due contatori decimali indipendenti e funzionanti secondo il codice BCD. Il segnale viene prelevato all'uscita Qo (piedino 11), corrispondente alla divisione per 2 necessaria per arrivare a 100 Hz. La seconda metà del 4518 è utilizzata nella posizione del divisore per 1000 mostrato sullo schema a blocchi. Il condensatore variabile C7 permette di regolare la frequenza di oscillazione del quarzo, per compensare le inevitabili dispersioni subite dai campionamenti.

Il *PLL*. Si tratta di un 4046. Poiché il segnale prodotto dai circuiti divisori è formato da brevi impulsi, abbiamo utilizzato il comparatore di fase 2, che può lavorare con segnali di rapporto ciclico molto diverso da 0,5 cosa impossibile con il comparatore 1.

Il segnale d'uscita di questo comparatore (Scomp 2, piedino 13) alimenta il circuito di filtro formato dai componenti R4, R5, C8. Il segnale filtrato è disponibile al punto di giunzione di R4 con R5 e serve a pilotare il VCO sul piedino 9. Per funzionare, questo VCO necessita come minimo di due componenti: un resistore, in schema R3, e un condensatore, nel nostro caso, formato dai 3 componenti siglati C9, C10 e C11, a seconda della banda di frequenze da sintetizzare. I due interruttori elettronici siglati IC10a e IC10b, collegano in parallelo a C9 il solo C10, oppure C10+C11. La commutazione viene resa automatica grazie all'utilizzo di un circuito di codifica, che utilizza le porte AND dei chip IC8 e IC9, ma ci occuperemo in seguito di questo circuito.

Abbiamo utilizzato l'uscita PCPout, corrispondente al piedino 1, per segnalare all'utilizzatore che il PLL è agganciato: pertanto il segnale prodotto ha la frequenza che corrisponde al fattore di divisione visualizzato. Ricordiamo che questa uscita si trova a livello alto quando il PLL è agganciato; questo segnale alimenta la base del transistor T1, tramite R6. Il LED D1, collegato al collettore di T1, è acceso quando è stato raggiunto l'aggancio di fase e lampeggia, con cadenza più o meno elevata, quando il PLL non è agganciato. Non c'è comunque da preoccuparsi, perché questo fenomeno richiede soltanto qualche decimo di secondo durante le variazioni del fattore di divisione N.

Divisore programmabile per N. I quattro stadi che formano questo divisore sono concettualmente identici e utilizzano ciascuno un 4017, unito ad un commutatore a 10 posizioni. La decade delle unità, IC4, riceve il segnale prodotto dal VCO del PLL, applicato all'ingresso Cin del 4017 sul piedino 14. Se non sopravviene un azzeramento, il decimo impulso ricevuto da questo primo stadio viene trasmesso all'ingresso del secondo attraverso l'uscita Cout sul piedino 12. Il secondo stadio, presidiato da IC5, svolge la medesima funzione con il terzo, e così via, permettendo di contare fino a 9999. Supponiamo ora che il numero degli impulsi ricevuti all'ingresso di IC4 dopo

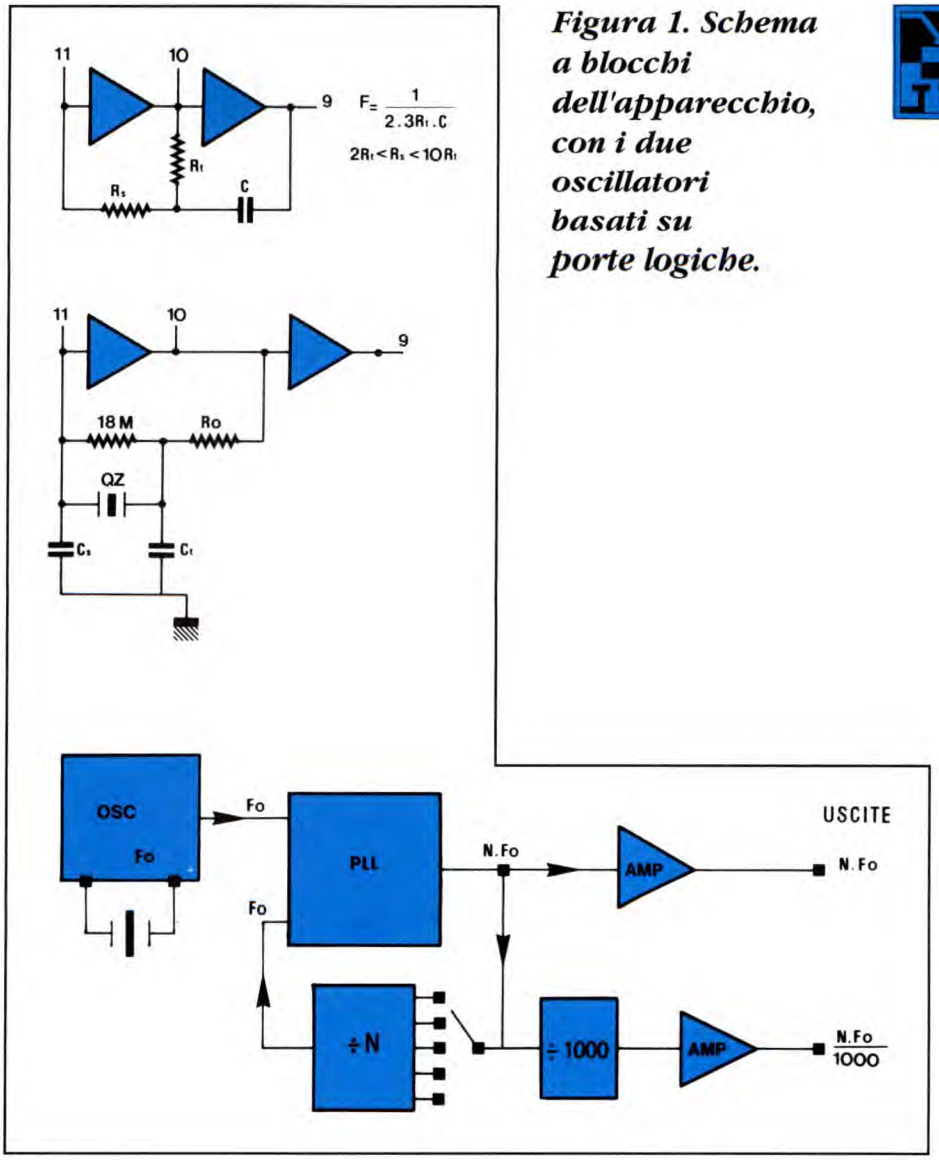


Figura 1. Schema a blocchi dell'apparecchio, con i due oscillatori basati su porte logiche.

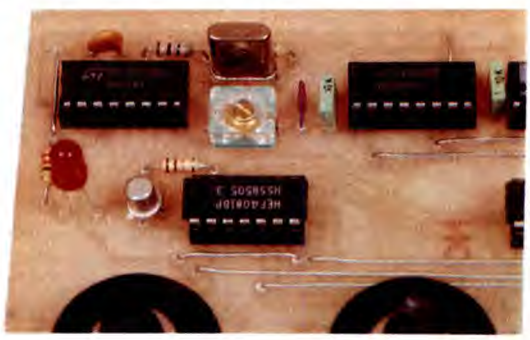
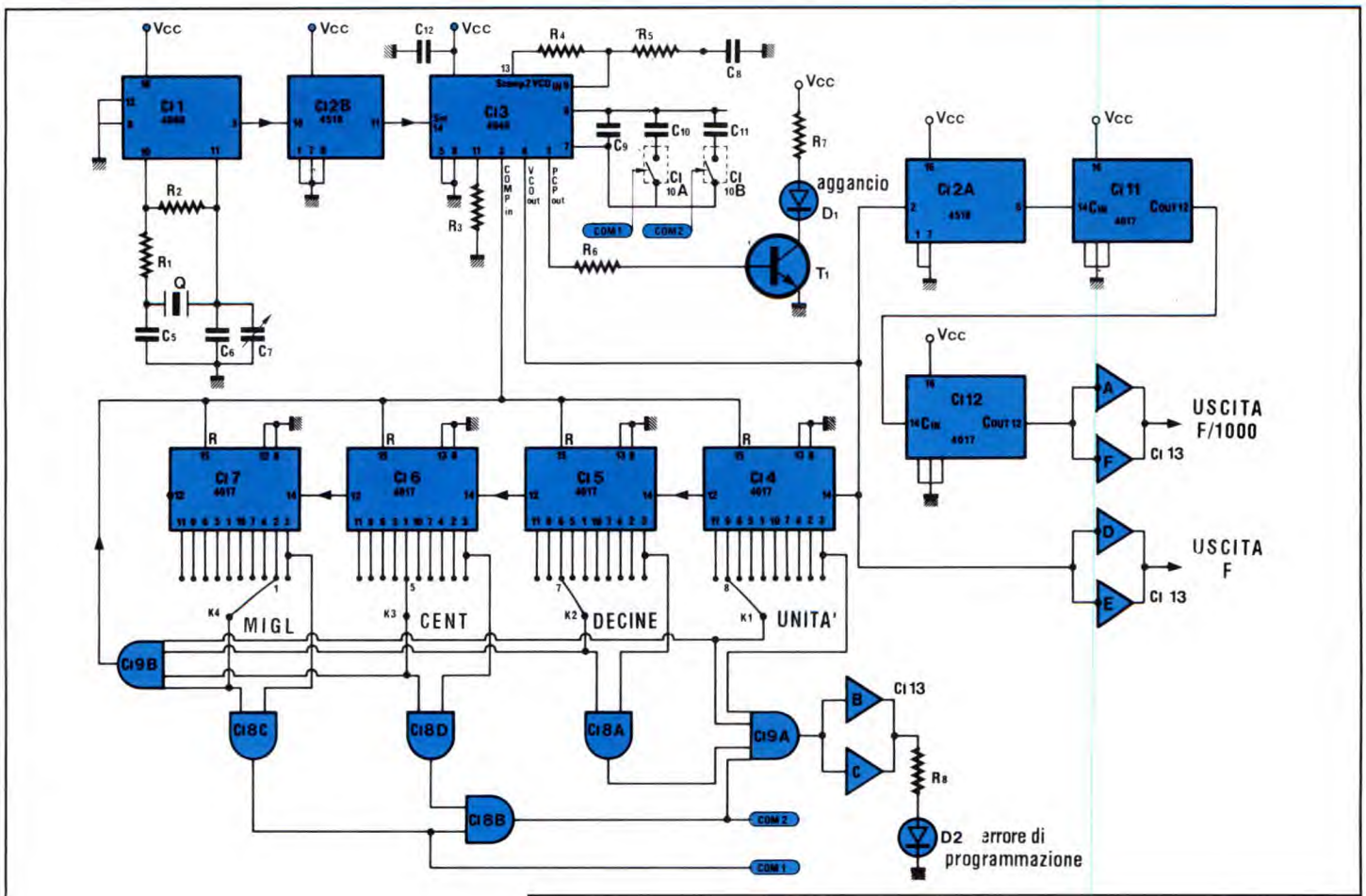
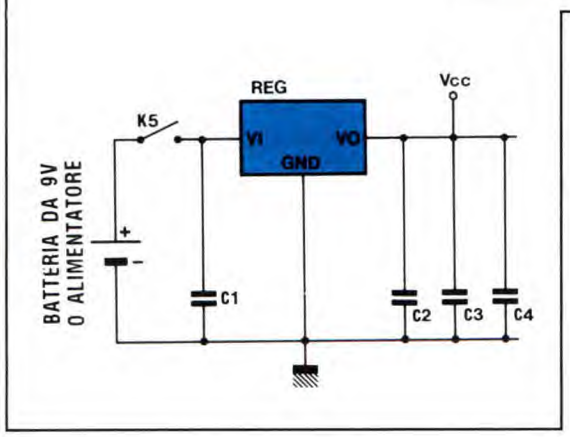


Figura 2. Schema elettrico del generatore a PLL.

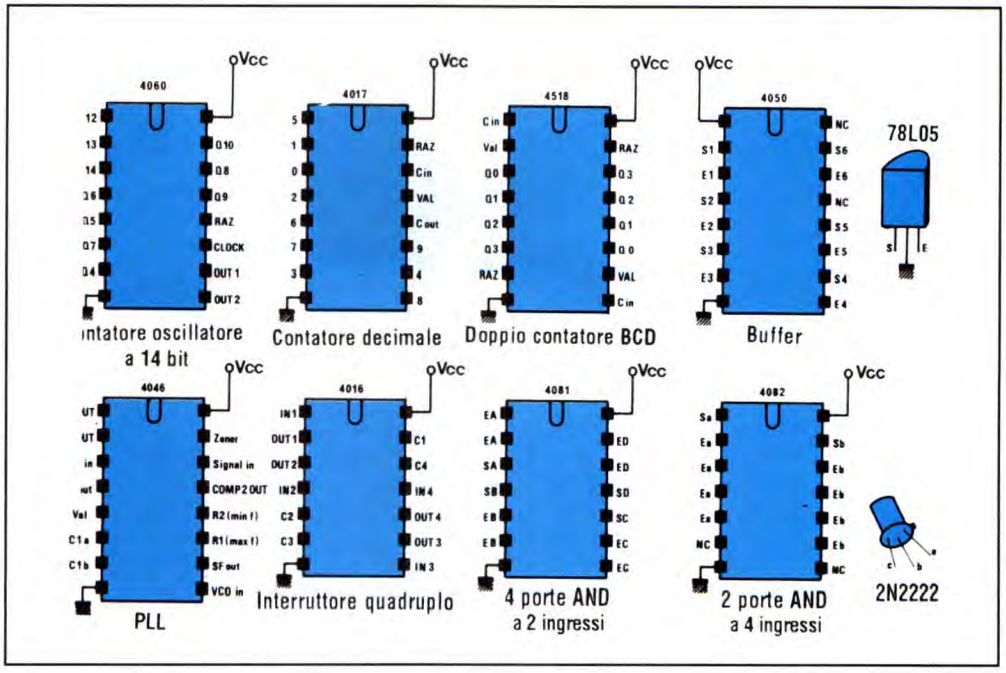




l'ultimo azzeramento sia uguale al numero scelto con l'aiuto dei commutatori K1/K4 che, nello schema, è 1578. Questa situazione richiede che i cursori dei 4 commutatori siano a livello alto e che altrettanto avvenga per l'uscita della porta AND IC9b, i cui 4 ingressi sono collegati a tali cursori. Questo livello alto azzera immediatamente i 4 contatori IC4/IC7 perché tutti gli ingressi di reset (piedini 15) sono collegati in parallelo. Da notare che questo segnale per l'azzeramento dei contatori rimane a livello alto soltanto durante il tempo necessario al passaggio degli impulsi attraverso la porta IC9b perché, quando arriva il 1578esimo impulso, i contatori vengono azzerati. Questo segnale, che ha una frequenza 1578 volte più bassa di quella del VCO, è applicato all'ingresso COMPin (piedino 3) del comparatore del PLL. Il suo valore, quando il PLL è agganciato, è uguale a quello di Fo (100 Hz) prodotto dall'oscillatore quarzato. Il VCO oscilla quindi alla frequenza di 1578 x 100 Hz = 157,8 kHz.

Decodifica della banda di frequenza. Per N=1, il VCO deve oscillare a 100 Hz; per N = 9999 la sua frequenza è quindi 999,9 kHz, ossia una banda di funzionamento troppo larga per poter ottenere un funzionamento corretto senza modificare il valore del condensatore tra i piedini 6 e 7 di IC3. La commutazione automatica dei condensatori C10 e C11 funziona nel modo seguente. Quando il fattore di divisione N è minore di 1000, il cursore del commutatore K4 è collegato all'uscita Q0 di IC7 che, in questo caso, rimane sempre a livello alto. Lo stesso accade per l'uscita della porta IC8c, che produce il segnale COM1. Quando è a livello alto, questo segnale chiude l'interruttore IC10b, garantendo il collegamento in parallelo di C9 e C10. I valori di N leggermente inferiori a 100 sono decodificati allo stesso modo dalle porte logiche IC8b,c,d e mandano COM2 a livello alto collegando in parallelo C9, C10 e C11. Il segnale COM2, insieme alle porte IC8a e IC9a, rivela il valore N=0, stato non accettabile che si può programmare, ma che non causerà un funzionamento soddisfacente del generatore. Il LED D2 in questo caso si accenderà, per avvertire l'operatore che c'è stato un errore di programmazione. Le due porte logiche b e c di IC13 (un 4050 che contiene 6 buffer) garantiscono il pilotaggio del LED D2, mentre R8

Figura 3. Piedinatura dei circuiti integrati utilizzati nel progetto.



limita la corrente che lo percorre.

Divisore per 1000. Il segnale prodotto dal VCO viene diviso per 100 dagli integrati IC2a, IC11 e IC12. La sezione IC2a è la seconda metà del 4518 utilizzato come oscillatore di riferimento, mentre IC11 e IC12 sono due altri contatori 4017.

Abbiamo scelto questa soluzione, invece di montare un altro 4518, per avere a disposizione un segnale d'uscita con rapporto ciclico 0,5. Gli altri 4 buffer contenuti in IC13 sono collegati a due a due in parallelo, per rafforzare sia l'uscita diretta che l'uscita a frequenza F/1000.

Alimentazione. Non avrebbe potuto essere più semplice: sono sufficienti una batteria da 9 V oppure un alimentatore universale. Data la scarsa corrente assorbita dal circuito, un regolatore in contenitore TO92 abbasserà e stabilizzerà a 5 V la tensione di alimentazione. I condensatori C1 e C2 disaccoppiano il regolatore e quindi devono essere montati molto vicino ad esso; C3 e C4 sono invece montati in due punti strategici del circuito stampato: vicini rispettivamente al VCO e al 4017 (IC4), dove si trovano i segnali a frequenza più elevata. Abbiamo riunito in **Figura 3** tutte le piedinature dei circuiti integrati utilizzati nello schema, precisando per qualcuno di essi i particolari relativi al modo di funzionamento.

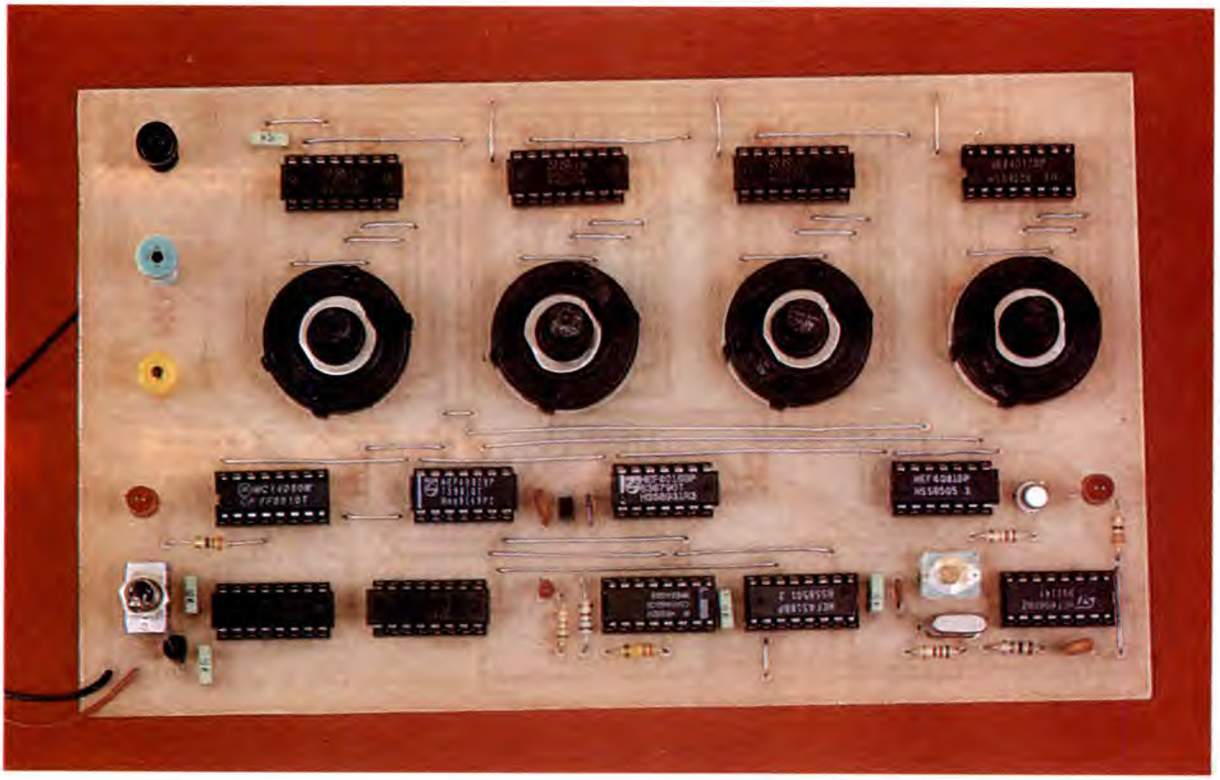
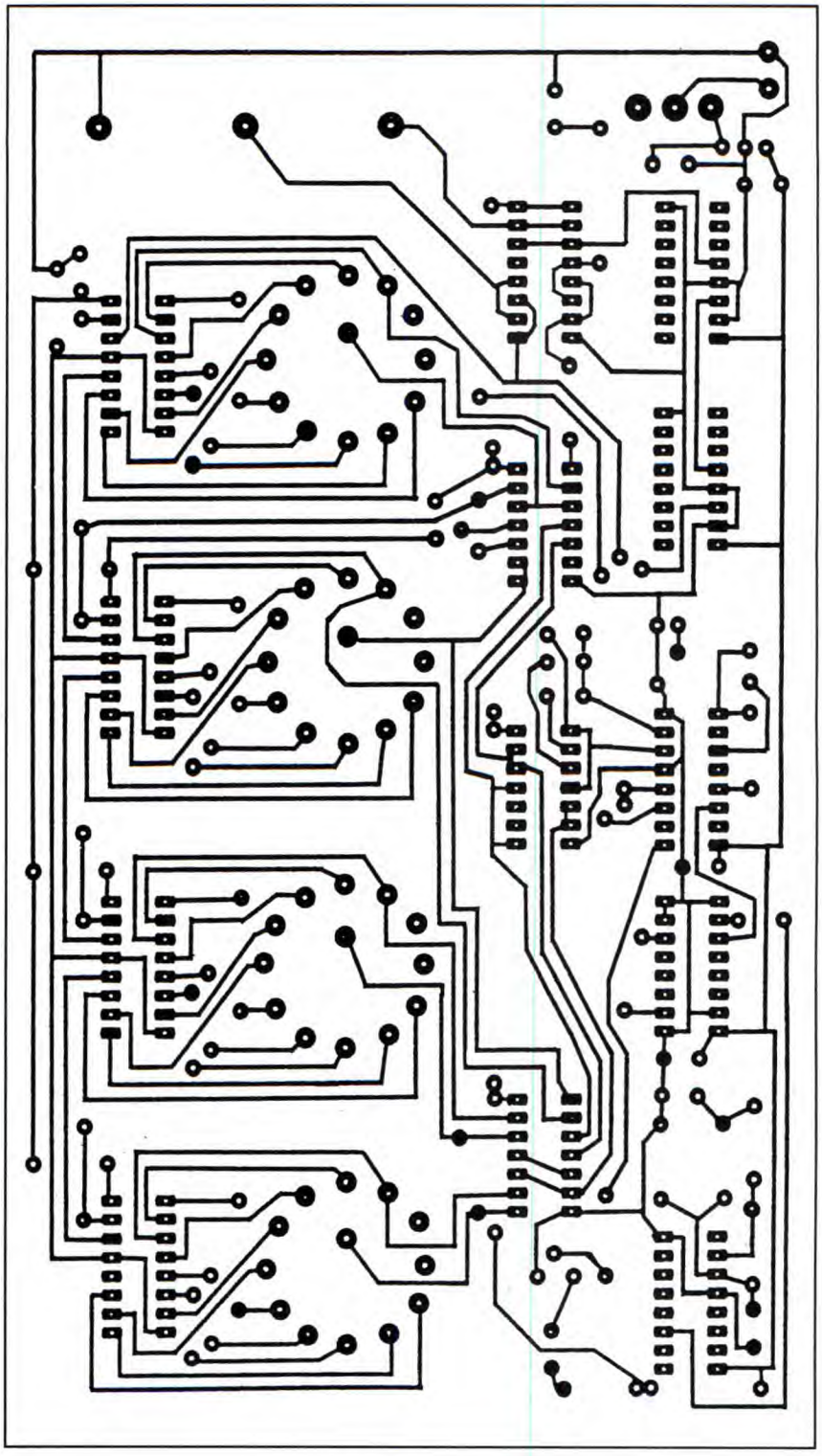
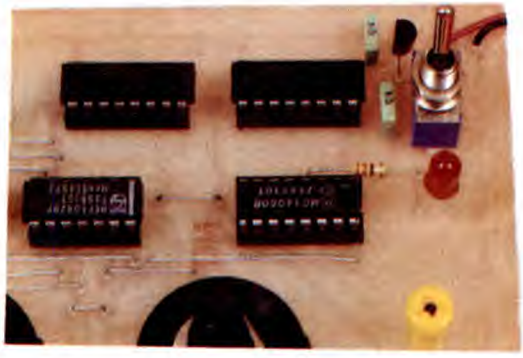


Figura 4. Traccia rame del circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria.



REALIZZAZIONE PRATICA

Come al solito, abbiamo riunito tutti i componenti su un solo circuito stampato.
Realizzare con sistema fotografico la traccia riportata al naturale in **Figura 4**, per evitare qualsiasi possibilità di errori. La disposizione dei componenti di **Figura 5**, inizia con il montaggio dei ponticelli, numerosi ma inevitabili se si vuole evitare l'impiego di un circuito stampato a doppia faccia. Rispettare rigorosamente l'orientamento dei circuiti integrati, per evitare brutte sorprese al momento del collaudo; la stessa raccomandazione vale anche per i LED e gli altri componenti polarizzati; montare infine zoccoli per i circuiti integrati.



Le dimensioni del circuito stampato permettono di inserirlo in un mobiletto di plastica tipo N2U7RG, formato da due semigusci in PVC di colore rosso e grigio. Forare la facciata scelta come pannello anteriore, dopo aver tracciato con precisione i centri per i commutatori, i LED e le prese. Completare infine il tutto con caratteri trasferibili, protetti da un'opportuna laccatura.

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

Dopo aver controllato il montaggio alla ricerca di eventuali punti di saldatura mancanti o mal eseguiti e prima di inserire i circuiti integrati nei loro zoccoli, collegare una batteria da 9 V, per verificare che la tensione di +5 V arrivi correttamente ai piedini di alimentazione. A tale scopo, è sufficiente collegare il puntale negativo di un voltmetro ad un punto di massa, portando poi il suo puntale positivo sui piedini di alimentazione dei circuiti integrati. Per IC13, il piedino di alimentazione corrisponde al terminale 1. Terminata questa prova, inserire tutti i circuiti integrati nei loro zoccoli, dopo aver portato K5 in posizione arresto. La sola regolazione da effettuare è quella di C7: predisporre N=9999 posizionando i quattro commutatori K1/K4 su 9 e collegando un frequenzimetro a 6 cifre (o più) all'uscita non divisa per 1000. Appena dopo aver dato tensione, si manifesta un breve regime transitorio, per alcuni decimi di secondo, durante il quale il LED D1 lampeggia. Alla fine

di tale transitorio, l'accensione del LED D1 deve essere uniforme e la frequenza visualizzata prossima a 999,9 kHz. Disponendo di un frequenzimetro con risoluzione di 1 Hz, regolare C7 fino a leggere 999.900 Hz. Eventualmente, ripetere la regolazione dopo 4 o 5 minuti di funzionamento, per tenere conto di eventuali derive per variazione di temperatura. Con un frequenzimetro da 4 cifre, ci si dovrà accontentare di una regolazione approssimativa su un valore di F uguale a 999,9 kHz. Questa è la sola regolazione da effettuare sul nostro generatore.

© Electronique Pratique n° 170

KIT SERVICE

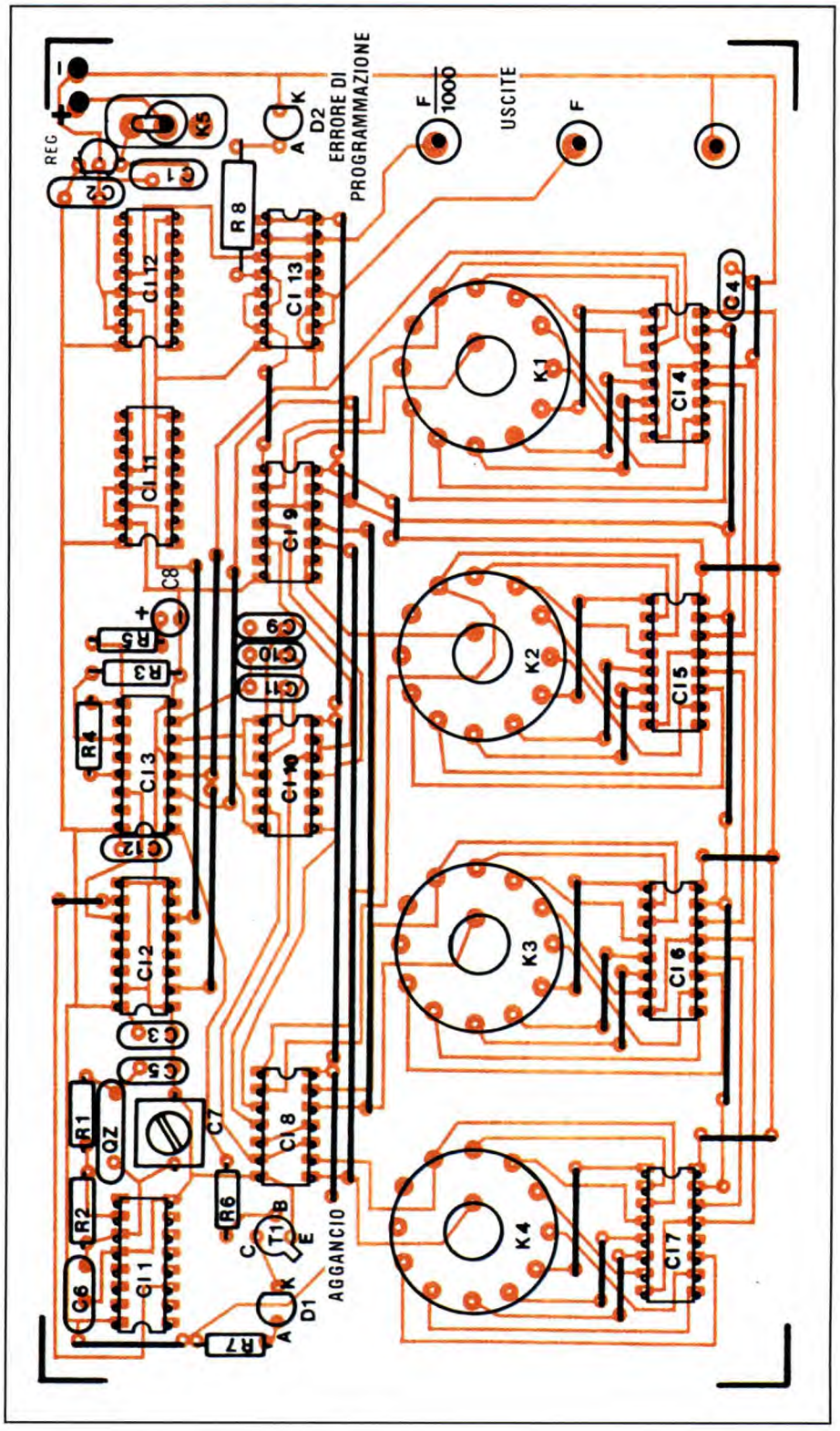
Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	vedere listino

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1 :** resistore da 1,2 kΩ
- **R2 :** resistore da 10 MΩ
- **R3 :** resistore da 6,8 kΩ
- **R4 :** resistore da 330 kΩ
- **R5 :** resistore da 15 kΩ
- **R6 :** resistore da 12 kΩ
- **R7-8 :** resistori da 330 Ω
- **C1/4-12 :** condensatori da 100 nF multistrato
- **C5 :** condensatore da 82 pF ceramico
- **C6 :** condensatore da 22 pF ceramico
- **C7:** compensatore da 47 pF
- **C8 :** condensatore da 2,2 µF 16 Vl elettrolitico al tantalio
- **C9 :** condensatore da 47 nF
- **C10 :** condensatore da 1,2 nF
- **C11 :** condensatore da 10 nF
- **IC1:** 4060
- **IC2:** 4518
- **IC3:** 4046
- **IC4/7-11-12:** 4017
- **IC8:** 4081
- **IC9:** 4082
- **IC10:** 4016
- **IC13:** 4050
- **D1-2:** diodi LED rossi ø 5 mm
- **T1:** 2N2222
- **Q:** quarzo da 3,2768 MHz
- **REG:** regolatore 78L05 o equivalente da 5 V 100 mA
- **K1/4:** commutatori 1 via, 12 posizioni
- **K5:** deviatore unipolare
- **3:** zoccoli a 14 piedini
- **10:** zoccoli a 16 piedini
- **3:** prese banana ø 2 mm
- **4:** manopole per commutatori
- **1:** mobiletto da 20 x 163 x 203 mm
- **1:** clip per batteria da 9 V tipo 6F22
- **1:** circuito stampato

Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.



Vendita per corrispondenza di materiale elettronico - otti co - scientifico.

A.A.R.T. ELETTRONICA

Gli ordini vanno inviati a: Casella Postale 88 00060 Formello (Roma)

Rimborso spese postali £ 5.000 -- Ordine minimo £ 50.000 -- prezzi comprensivi di IVA -- Catalogo L. 3.000
Manuali delucidativi , fogli tecnici accompagnano il materiale.

TELESCOPIO a riflessione 114 mm £ 878.000 --- TELESCOPIO prismatico 30 - 60 x 70 mm £ 280.000 ---Telescopio galileo zoom 8 - 24 X 42 £ 150.000

MICROSCOPIO da 56 a 1350 X £ 700.000 ----- MICROSCOPIO STEREOSCOPIO: 3,6 - 96 x. £ 1.850.000 ----- MICROSCOPIO per ragazzi £ 70.000
MICROSCOPIO BRINNEL £ 1 50.000 ---- MICROSCOPIO per MISURA £ 150.000 --- MICROSCOPIO STEREO 7 X £ 220.000

Adattatore per obiettivi . Trasforma un comune obiettivo fotografico in un cannocchiale £ 80.000 **Obiettivi** MTO 1.000 £ 450.000
OFFERTA SPECIALE Macchina fotografica Reflex ZENIT completa di obiettivo,borsa £ 155.000 MTO 500 £ 300.000

Diodi LASER luce visibile 3 - 5 mW £ 90.000 --- Collimatore per LASER £ 25.000 ---Manuale diodo LASER £ 4.000 --- Micro Lente Selfoc £ 20.0000
Reticoli, elementi ottici realizzati con tecnica olografica utili ad esperienze laser e di ottica in generale cd £ 40.000 --- kit di 5 pezzi diversi £ 160.000
Prismi separazione £ 20.000 ---- Prisma 90* £ 20.000 ---- Penta prisma £ 20.000
LENTE GIGANTE con base metallo 140 mmX 2 £ 70.000 -----Lentini vari ingrandimenti X2 -X9 £ 7.000 ----- Oculari X2 - X3- X4 - X6 - X8 - £ 7.000

VISORI NOTTURNI intensificazione di luce, garantiti come nuovi prezzi da £ **300.000** con puntatori laser , per astronomia, sicurezza, ricerca

Canocchiali galileo : 10 x 30 £ 50.000 --- 20 x 30 £ 60.000 --- 8-20 x 32 (zoom) £ 90.000 --- 20 x 50 £ 90.000 --- 20 x50 prismatico £ 150.000
NOVITA' 50 x 100 £ 500.000
Binocoli prismatici , lenti trattate, con custodia ottima qualità : 7 x 40 £ 80.000 --- 8 x 32 £ 100.000 --- 12 x 45 £ 135.000 --- 7 x 50 £ 150.0000
10 x 50 £ 150.000 --- 15 x 50 £ 150.0000 --- 20 x 60 £ 190.000
Monoculari prismatici : 5 x 25 £ 60.000 --- 8 x 32 £ 60.000 --- 7 x 50 £ 75.000 --- 10 x 50 £ 75.000 --- 20 x 60 £ 100.000 ---

Lime diamantate varie sezioni £ 7.000 cd tre pezzi per £ 18.000 **Pasta diamante** ottima per pulire lenti 0,25um conf. 5 carati £ 25.0000
micro punte in mm. 0,2 - 0,25 - 0,30 cd £ 4.000 --- 0,35 - 0,4 - 0,45 £ 3.000 --- 0,50 - 0,55 - 0,6 £ 2.000 ---- 0,65 - a 1 mm £ 1. 500
micropunte diamantate da 0,2 a 0,5 cd £ 6.000 ---- da 0,5 a 1 mm £ 5.000 ---- Punte metallo duro per circuiti stampati 0,8 - 1 mm £ 2.5000 cd

Micrometri : 0 - 25 £ 35.000 -- **25 - 50 £ 45.000 --50 - 75 £ 50.000** -- Comparatori £ 30.000 -- Calibri £ 10.000 -- Blocchetti Jonson 83 pezzi £ 300.000

NOVITA' Misuratore digitale della radioattivita' £. 99.000 gamma misura 20 - 9.999 uR/h

1000 resistenze miste	£ 18.000	100 led misti	£ 15.000	50 integrati misti	£ 10.000	100 condensatori misti	£ 12.000
100 cond. tantalio vari	£ 13.000	50 cond. precisione	£ 10.000	50 potenz. slider vari	£ 14.000	50 potenziometri mist	£ 12.000
100 zener misti	£ 15.000	30 porta led ottone	£ 10.000	1 Kg schede I* scelta	£ 10.000	50 lampadine neon	£ 10.000

Motori passo passo 200 step £ 20.000 ---- Scheda di pilotaggio universale £ 40.000 ---- Kit di valutazione per pilotaggio a micro passi £ 40.000
Motori Vcc 6 - 12 V con dinamo coassiale £ 10.000 ----- Insieme di 5 motori diversi ottimi per esperienze in robotica £ 50.000

Kit di montaggio ----mV digitale 3,1/2 digit £. 30.0000 ---- decadi di conteggio £ 11.000 ---- generatore di funzioni £ 35.000
Alimentatore universale a ferro saturo 3 tensioni in uscita 5V 5A , duale 12 V 0,8 A, 28 V 2 A £ 50.000 --- tester analogico 20 K ohm / V £ . 35.000
Prova continuità £ 10.000 --- Signal iniector £ 12.000 ---
Tubi a raggi catodici utili alla realizzazione di RTTY o oscilloscopi schermo quadro 3 x 5 £ 35.000 ---- tondo 3 cm £ 40.000
filtri rete 1 A £ 2.000 ---- 2 A £ 3.000 ---- 16 A £ 6.0000 ---- nucleo toroidale per filtraggio 3 per £ 5.000

Sensori : effetto di hall captatore di prossimità £ 20.000 --- precisione per radiazioni luminose £ 10.000 --- 2 Termistori di precisione £ 5.000
trasduttore potenziometrico per spostamenti lineari £ 100.000 --- 5 test point a molla per controllo C.S. £. 5.000

Lampade UV per cancellare EPROM £ 15.000 --- Lampade UV luce di Wood £ 15.000 --- Lampade xenon 15.000

Trapanino per circuiti stampati £. 14.000 ---- Reggi schede £ 12.000 ---- molla porta saldatore £ 2.500 ---- gomma abrasiva per pulire C.S. £ 3.000
pinza a molla £ 2.500--- Portasaldatore 12.000 --- Taglia vetro £ 10.000 --- mandrino per trapanino con tre pinze diverse £ 5.000 ---

OFFERTE SPECIALI DI MATERIALE ELETTRONICO IN CONFEZIONI ***costo confezione £ 3.000***

1	150 resistenze miste	2	3 reostati 2,6K ohm 5W	3	5 deviatori a slitta 2 vie 4 pos.	4	60 componenti R-C-Tr-D ecc.
5	30 dissipatori per TO18	6	15 basette CS 55 x 55	7	15 basette CS 37 x 94	8	150 pin piatti
9	25 ferma cavi plastica	10	3 portafusibili pannello	11	25 distanziatori ceramica 7 x 13	12	25 porta led plastica
13	4 coppie puntali tester	14	30 cavallotti dorati	15	3 opto coupler MTC2	16	100 chionini Ag 1,5 mm
17	30 moduli logici	18	5 buzzer piezoelettrici	19	40 fusibili misti	20	40 passacavi in gomma
21	3 dip switch 8 vie	22	2 C. variabili a mica x radio	23	2 interruttori termici	24	100 distanziatori nailon C.S.
25	100 pin dorati passo I.C.	26	30 C. O,1 uF bay pass per I.C.	27	12 inserti x montaggi sandwich	28	15 boccole stampate 4 mm
29	60 D. segnale 1N 4148	30	15 m. filo per wire wrap	31	200 distanziatori x transistor	32	20 bananine dorate 1,8 mm
33	3 TR. 2N 3055	34	60 miche 11 x 16	35	50 miche 14 x 18	36	40 miche 25 x 38
37	Confezione stagno	38	buzzer o cicalino 6 - 12 V	39	2 u switch diversi	40	3 fofocoupler x conta giri
41	15 Cond. 0,1 uF 250 vl	42	2 pulsanti reset miniatura	43	2 basette eurocard vetronite	44	6 pulsanti mini 6x 6 mm
45	5 Ampolle reed	46	2 contraves binari	47	Z 80 + CTC	48	20 Condensatori passanti
49	1 microfono	50	100 faston piccoli	51	100 faston piccoli	52	30 transistor misti

TESTER Analogici precisi , robusti : **mod. 43109 per casa e hobby £ 30.0000 --- mod. 4323 per riparatori con generatore incorporato £ 35.0000**
mod. 43102 professionale specifico per elettrauto £ 80.000 --- mod. 4324 professionale £ 40.000

Condensatrori ceramici ad alta tensione 6.000 Volt cd £ 3.000 esempi di valori in pF; 82 - 180 - 220 - 330 - 470 - 560 - 820 - 1;000 - 1500 - 1,800 - 2,200

Commutatori : 1 via 12 pos - 2 vie 6 pos - 3 vie 4 pos. - 4 vie 3 pos. - 6 vie 2 pos - prezzo unitario £ 3.000

NOVITA' Kit per montaggi universali composto da: breadboard + cavallotti + chiodini + jumper + altri componenti £ 25.000

Potenziometri a filo norme mil A.B. cd. £ 4.000 valori in ohm 50 - 220 - 330 - 470 - 1.000 - 4.700 - 10.000 - 50.000

Connettori militari CANON a bocchettone es.: 6 vie £ 5.000 - 39 vie £ 15.000 - 48 + 8 vie £ 20.000 - 59 vie £ 20.000 . Richiedi elenco specifico

Controllo per riscaldatore ad immersione

Il controller qui descritto è facile da usare e si presta a molti usi: acquari, bagni di soluzione per fotografia, boiler e così via...

Il controllo per riscaldatore ad immersione permette di scegliere tra quattro tempi operativi, usando un commutatore rotativo a sei posizioni montato sul pannello frontale dello strumento. I tempi nominali sono 30, 60, 90 e 120 m; si possono comunque liberamente variare in sede di messa a punto, fino a raggiungere un massimo di 4 h. Le due altre posizioni del commutatore sono: funzionamento continuo e escluso (off). Quest'ultima opzione blocca il funzionamento e può servire anche ad interrompere la temporizzazione prima del previsto. E' inoltre montato un commutatore di avviamento manuale, che permette di iniziare un ciclo di temporizzazione in qualunque momento della giornata. Queste funzioni supplementari non sono comunque indispensabili: chi desidera un controllo semplificato al massimo potrà benissimo farne a meno. Il tempo di inizio attività può essere predisposto in modo che il controllo per riscaldatore ad immersione si accenda e si spenga ogni giorno, ad intervalli regolari. La temporizzazione giornaliera è molto precisa, con errori valutabili in minuti per anno. Ciò significa che, dopo esser stato predisposto per l'ora giornaliera voluta, il temporizzazione continuerà a funzionare senza necessità di altri controlli: una situazione ideale per molte applicazioni. La corrente assorbita in continuità dalla rete è trascurabile, sia quando il temporizzatore è attivo, sia quando è in attesa. Il pannello frontale dell'apparecchio presenta il piccolo quadrante dell'orologio analogico, che controlla l'inizio della temporizzazione. C'è anche la manopola di comando per il commutatore rotativo a sei posizioni e il commutatore di avviamento per l'azionamento manuale, di cui abbiamo già parlato. Un indicatore verde a LED avvisa che il riscaldatore ad immersione è acceso. Sul pannello superiore dell'apparecchio sono previsti i pulsanti predisposizione del tempo e cancellazione: servono per l'impostazione iniziale e ne parleremo in seguito. E' bene invece sapere subito che la costruzione di questo dispositivo richiede collegamenti alla tensione di rete. Chiunque non sia certo di poter effettuare il lavoro con sicurezza DEVE rivolgersi ad un elettricista qualificato. Per i riscaldatori ad immersione installati in locali che contengono vasche da ba-

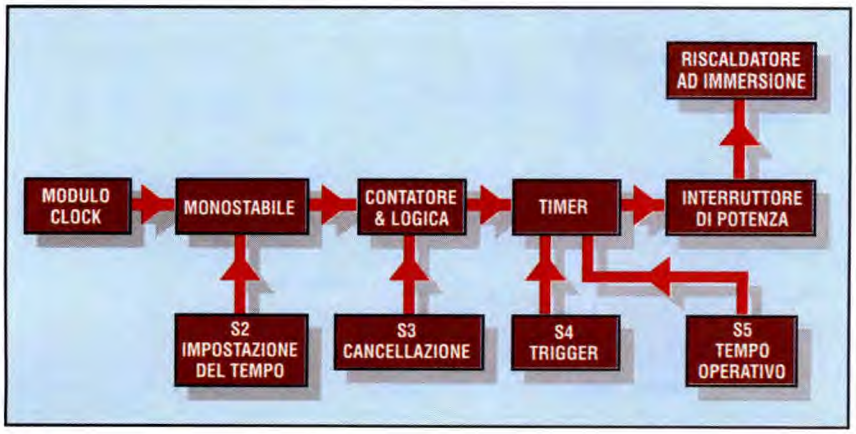


Figura 1. Schema a blocchi del sistema di controllo per riscaldatore ad immersione.

gno fisse esistono regolamenti speciali. Il nostro controllo per il riscaldatore ad immersione NON DEVE essere installato in una stanza da bagno (nemmeno in una scatola di aereazione separata) o in qualsiasi altro punto esposto all'umidità. E' stato progettato in modo essere fissato alla parete, fuori dalla portata dei bambini, in una scatola di aereazione montata all'esterno della stanza da bagno e vicina al riscaldatore da controllare.

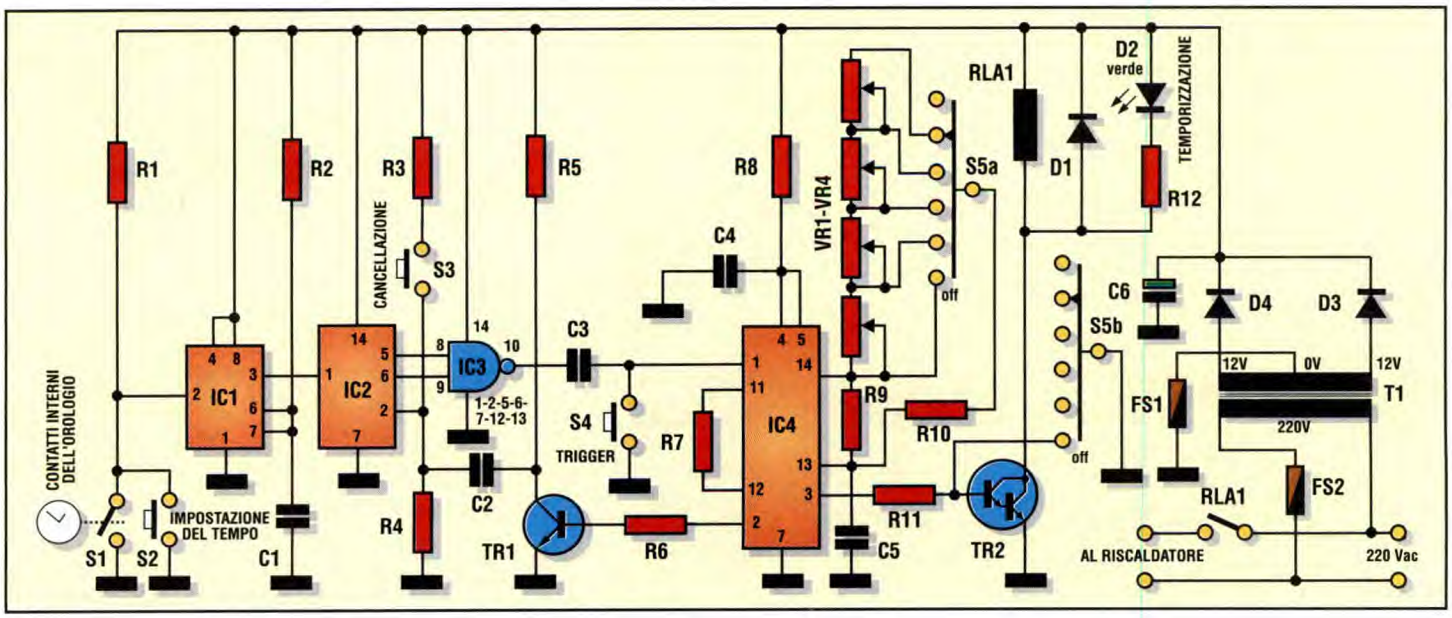
DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Il dispositivo scelto come base per la temporizzazione giornaliera è un modulo premontato per orologio a quarzo. Ci siamo preoccupati molto dell'economia costruttiva e questo ci è sembrato il modo meno costoso per raggiungere lo scopo, mantenendo la necessaria precisione. L'orologio funziona in base ad un oscillatore quarzato ed è preciso entro uno scarto di 15 s al mese. I dispositivi autocostruiti basati su circuiti integrati temporizzatori (anche dei cosiddetti tipi di precisione) non sono abbastanza esatti. Nel migliore dei casi i tempi tendono a deviare di un minuto o due al giorno, a causa delle variazioni di temperatura e di altri fattori: pertanto, nel giro di qualche settimana, si dovrebbe rifare la regolazione del sistema di controllo che altrimenti andrebbe fuori passo. Si potrebbe utilizzare un modulo temporizzatore con display digitale anziché analogico, la scelta la lasciamo comunque a chi si appresta alla realizzazione. Il movimento quarzato ad orologeria produce un impulso d'uscita ogni ora, attraverso una coppia di contatti interni che si chiudono per un breve periodo; questo segnale viene contato 24 volte e utilizzato per controllare il resto del circuito. Tali impulsi sono in realtà previsti per attivare un segnale acustico orario ma, naturalmente, nel nostro caso la funzione non è necessaria. Il fornitore può anche consegnarvi gratis il generatore di toni con una serie di motivi popolari, montato su un piccolo circuito stampato con un piccolo altoparlante ed un portapile: si tratta di una sezione completamente separata dal movimento dell'orologio, non necessaria alla nostra applicazione. Dato che il costo del kit completo è comunque molto basso, si potrà semplicemente scartare la parte che non serve. Chi si diverte ad ascoltare i motivetti popolari inglesi, americani e di altri paesi, potrà utilizzare l'elemento per qualche altro progetto; anche il piccolo altoparlante e il portapile possono sempre tornare utili. L'orologeria è alimentata da un'unica pila tipo AA, la cui durata è di almeno un anno.

Figura 2. Schema elettrico completo del dispositivo. L'interruttore S1 fa parte del meccanismo dell'orologio.

IL CIRCUITO

Lo schema a blocchi del nostro dispositivo è illustrato in **Figura 1** e si compone di 5 parti principali: il modulo dell'orologio, con la sezione di temporizzazione giornaliera, un multivibratore monostabile, un circuito a contatore e porta, un temporizzatore per tempi brevi, per il tempo di accensione del riscaldatore, ed infine una sezione di commutazione di potenza presidiata da un relè. Lo schema elettrico è illustrato in **Figura 2**. L'alimentazione per tutte le sezioni, tranne il modulo dell'orologio, è ricavata dalla rete usando il trasformatore T1 secondo lo schema convenzionale che prevede i due diodi rettificatori D3 e D4, il condensatore di livellamento C6 ed i fusibili FS1 e FS2: si produce così una tensione continua di 12 V nominali. Per il momento, non occupiamoci di IC1 e dei relativi componenti. Il conteggio delle ore viene effettuato da IC2, un contatore binario a 7 bit. Quando arrivano gli impulsi a livello alto applicati all'ingresso di clock sul piedino 1, le 7 uscite a codifica binaria si incrementano rispettivamente di uno (piedino 12), due (piedino 11), quattro (piedino 9), otto (piedino 6), sedici

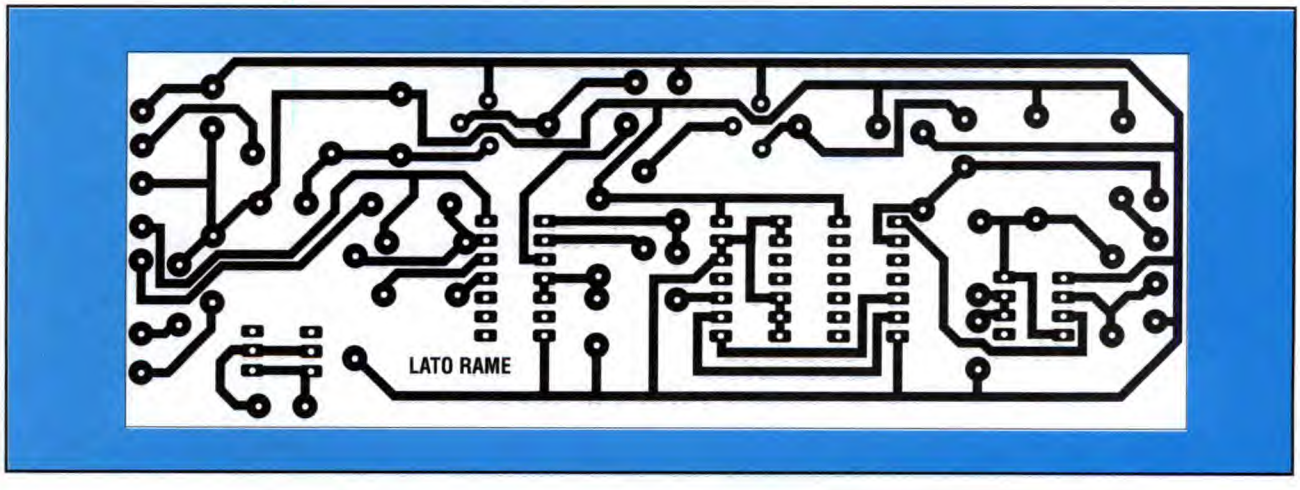


(piedino 5), trentadue (piedino 4) e sessantaquattro (piedino 3). Supponendo che il componente sia azzerato, cioè cominci da 0000000, dopo la prima ora il conteggio sarà 0000001, dopo la seconda sarà 0000010, dopo la terza sarà 0000011, e così via. Poiché ventiquattro è dato da 16 + 8 (corrispondente a 11000 in binario), è evidente la possibilità di ricavare un segnale quotidiano quando l'uscita per il 16 (piedino 5) e quella per l'8 (piedino 6) sono contemporaneamente a livello alto, cioè alla tensione di alimentazione positiva. Le uscite relative sono applicate agli ingressi (piedini 8 e 9) della porta NAND IC3; pertanto, quando sono entrambi a livello alto, l'uscita del piedino 10 va a livello basso in virtù del fatto che l'uscita di una porta NAND è bassa quando entrambi gli ingressi sono a livello alto. Questo livello basso viene applicato per un istante, tramite il condensatore C3, all'ingresso di trigger (piedino 1) del temporizzatore di precisione IC4. Si tratta di un componente digitale che funziona nel seguente modo: dopo l'attivazione, il piedino 3 commuta a livello alto e il piedino 2 a livello basso. Il condensatore C5 si caricherà allora attraverso qualcuno o tutti i trimmer della serie VR1/VR4, secondo la scelta fatta mediante il commutatore rotativo S5a, con le posizioni 1/5 della via A: sono collegati tra i piedini 13 e 14 (ignorare per il momento il resistore R9). Dopo un certo tempo, C5 si scarica e il contatore binario integrato nel chip registra il conteggio di uno. Questo ciclo si ripete fino alla 4095esima volta, dopodiché le uscite dei piedini 2 e 3 cambiano stato: il piedino 3, che prima era alto, commuta a basso livello e il piedino 2, che prima era basso, commuta ad alto livello. Il tempo di permanenza a livello alto del piedino 3 è determinato dal valore del condensatore C5, nonché dalle regolazioni dei trimmer selezionati da S5a del commutatore rotativo. Mentre il piedino 3 di IC4 è alto, viene fornita corrente alla base del transistor Darlington TR2, tramite il resistore limitatore di corrente R11. Un gruppo Darlington è, com'è noto, formato da due transistor, collegati internamente in modo da ottenere l'equivalente di un unico transistor con guadagno in corrente eccezionalmente elevato. Di conseguenza, la piccolissima corrente di base erogata dal piedino 3 di IC4 produce una corrente di collettore sufficiente ad attivare la bobina del relè RLA. Il contatto di lavoro del relè RLA1 si chiude e manda la tensione di rete ad alimentare il riscaldatore ad immersione. Quando le uscite di IC4 cambiano stato al termine del periodo di temporizzazione, il livello alto del piedino 2 viene applicato alla base del transistor TR1, attraverso il resistore R6. Il collettore va a livello basso azzerando IC2 all'ingresso di reset del piedino 2, tramite C2; di conseguenza, il conteggio binario torna a 0000000 e il ciclo si ripete indefinitamente. Supponiamo che il commutatore S5 si trovi in posizione 1 (OFF). Il resistore fisso R10, di valore relativamente basso, è ora collegato tra i piedini 13 e 14: si produce così un ciclo di temporizzazione completo entro 15 secondi o quasi. Inoltre la via S5b del commutatore rotativo collega direttamente la base di TR2 al negativo dell'alimentazione, perciò il relè si diseccita immediatamente. Se S5 si trova in posizione 6 (Continua), il piedino 13 di IC4 viene staccato dalla catena VR1/VR4, tramite il contatto mobile della via S5a del commutatore rotativo. Il solo resistore di temporizzazione rimasto in circuito è ora il resistore fisso di elevato valore R9: pertanto la temporizzazione avviene su un lungo periodo, circa 12 ore per il nostro prototipo. Con un valore così elevato del resistore, la temporizzazione è piuttosto imprevedibile, ma il componente è stato inserito come misura precauzionale, nel caso l'apparecchio sia stato dimenticato appunto nella posizione Continua. Il diodo D1 evita l'effetto potenzialmente distruttivo sui semiconduttori dell'elevato impulso di alta tensione inversa, prodotto quando si azzera il campo magnetico nella bobina del relè.

IMPULSI PRECISI

Il temporizzatore CMOS IC1 ed i relativi componenti sono collegati in modo da formare un monostabile, allo scopo di produrre impulsi puliti all'ingresso di conteggio di IC2. Tutto questo è necessario perché il segnale originale ricavato dal modulo dell'orologio quarzato è prodotto dalla chiusura meccanica del commutatore interno S1. Tutti i contatti

Figura 3. Traccia rame al naturale del circuito stampato.



meccanici tendono a rimbalzare quando vengono a toccarsi, producendo ad ogni chiusura una serie di molti impulsi, invece di uno soltanto: il conteggio di IC2 risulterebbe quindi del tutto imprevedibile. Per eliminare questo inconveniente, il segnale fornito da S1 produce impulsi bassi, che vengono applicati all'ingresso di trigger (piedino 2) di IC1. L'effetto è di far uscire un livello alto dal piedino 3 per un certo tempo, dipendente dai valori del resistore R2 e del condensatore C1. Con i valori indicati sullo schema, l'uscita rimane alta per circa 0,2 s: i contatti di S1 hanno così tutto il tempo di stabilizzarsi; poiché non è importante l'assoluta esattezza di questo tempo, non abbiamo previsto una regolazione. La prima chiusura del contatto dell'orologio fa partire IC1, mentre i successivi rimbalzi non hanno effetto. Di conseguenza, al piedino 3 compare un segnale perfettamente pulito, che viene applicato direttamente all'ingresso di trigger di IC2 corrispondente al piedino 1; gli impulsi sono poi contati come sopra descritto. L'ingresso di trigger al piedino 2 di IC1 è mantenuto normalmente alto dal resistore di pull-up R1. Facciamo notare che è una caratteristica di questo tipo di temporizzatore (e di IC4) che la partenza avvenga quando arriva un impulso basso, invece di uno alto. Il pulsante normalmente aperto S2 (regolazione del tempo), collegato in parallelo all'interruttore dell'orologio S1, viene usato per inserire in IC1 impulsi di clock spuri, che servono a predisporre l'ora del giorno in cui deve iniziare l'operazione, dopo aver concluso la costruzione. Il commutatore S4 (trigger) fa iniziare un ciclo di temporizzazione in un qualsiasi momento del giorno, mandando per un istante a livello basso il piedino 1 di IC4 (ingresso di trigger). Il pulsante a contatto di lavoro S3 (cancellazione) azzera IC2 applicando un impulso alto all'ingresso di reset (piedino 2), attraverso il resistore fisso R3.

RELE'

Il relè utilizzato in questo progetto DEVE essere dimensionato in maniera appropriata. Un riscaldatore ad immersione da 3 kW assorbe una corrente di 12,5 A dalla rete a 220 V ed è indispensabile che i contatti del relè possano commutare questo carico ripetutamente e per lunghi periodi di tempo. Il componente indicato nell'elenco ha i contatti a base di argento e ossido di cadmio, con durata nominale minima di 100.000 interruzioni a 20 A, garantendo così una durata molto lunga.
Raccomandiamo di non usare relè più piccoli e più a buon mercato perché le loro prestazioni sono illusorie: possono infatti surriscaldare e guastarsi rapidamente durante il funzionamento.

COSTRUZIONE

La costruzione del nostro circuito di controllo avviene sul circuito stampato di cui in **Figura 3** si vede la traccia rame al naturale. **In Figura 4** viene riportata la disposizione dei componenti da montare sul lato superiore. Saldare i componenti nelle rispettive posizioni sulla scheda, rispettando le polarità del condensatore C6 e di tutti i diodi. Dopo un attento controllo alla ricerca di eventuali errori, saldare spezzoni (lunghi 20 cm) di trecciola di collegamento alle piazzole relative a S2 e S3 da un lato, e FS1, D2, S5a, T1, dall'altro. I contatti del relè andranno direttamente alla morsettiera TB1. I cablaggi da effettuare sono parecchi, perciò è importante cercare di non fare errori. Lavorare con calma ed attenzione, perché gli errori commessi in questa fase di lavoro, sono difficili da rintracciare in seguito. Saldare i trimmer VR1/VR4 intorno alla via A del commutatore S5, in corrispondenza ai contatti 1/5: si tratta di un lavoro piuttosto delicato, che deve essere eseguito con la massima cura. Tra ogni contatto centrale e il corrispondente contatto esterno è necessario un corto collegamento cablato: non è il caso di fidarsi della solita goccia di saldatura.
Il contenitore andrà scelto a seconda dei gusti, il nostro campione lo abbiamo inscatolato entro uno scatolotto in alluminio sul cui pannello

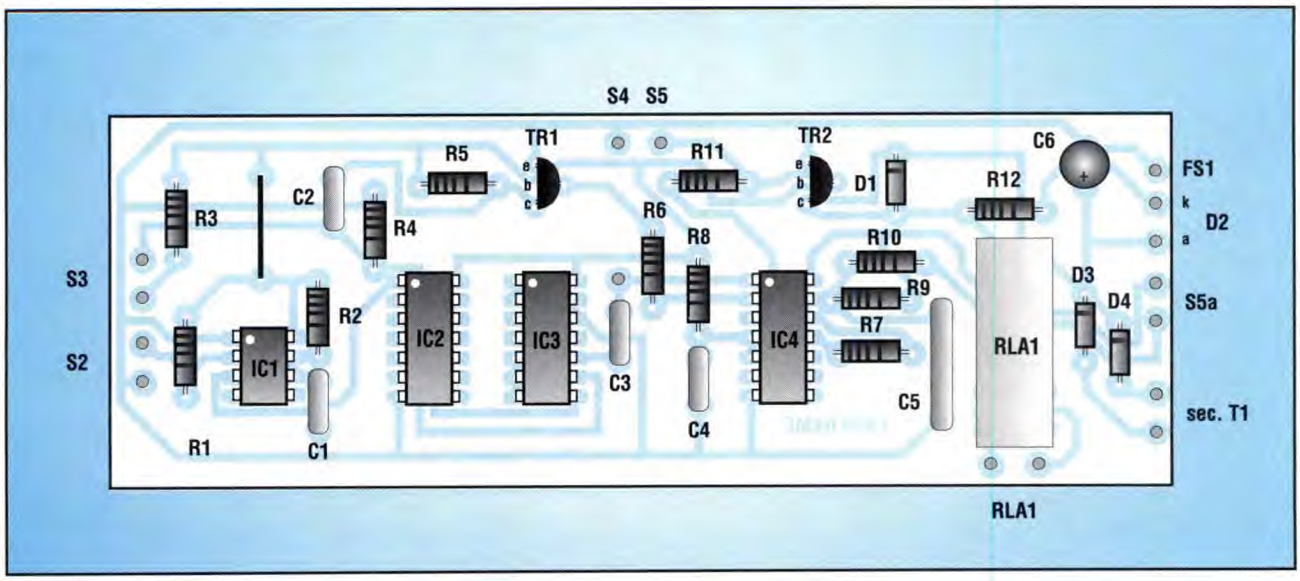


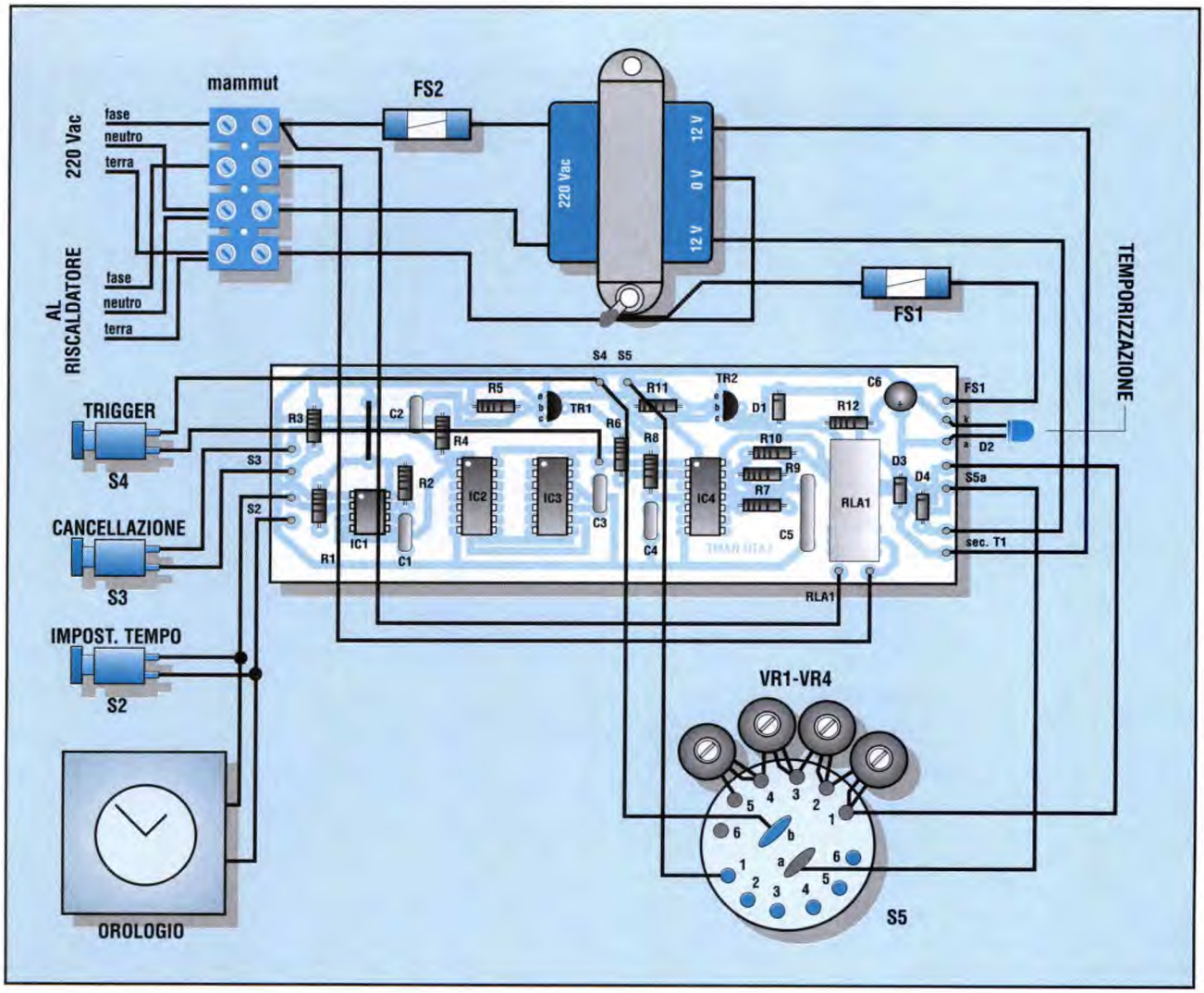
Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

superiore abbiamo praticato una finestra alla quale abbiamo affacciato l'orologino meccanico: vale la pena di impiegare tutto il tempo necessario per tracciarlo, tagliarlo e pareggiare i bordi, infatti l'aspetto dell'apparecchio finito dipende molto dalla perfezione di questa finestra. Praticare poi sul pannello frontale i fori per il commutatore rotativo S5, l'indicatore a LED D2 (temporizzazione) nonché per il pulsante S4 (trigger).
Praticare sul pannello superiore i fori per i pulsanti S2 (regolazione del tempo) e S3 (cancellazione).

CABLAGGIO & COLLAUDO

Ritagliare uno spezzone lungo 10 cm del cavo di rete termoresistente (vedi Elenco dei componenti) e togliere l'isolamento esterno di grosso spessore. Effettuare il collegamento diretto ai contatti di lavoro del relè, con il filo blu e il filo marrone; da notare l'indispensabile rinforzo necessario per le piste di rame. Accertarsi che questi conduttori siano ben fissati; quello giallo/verde servirà in seguito. I suddetti collegamenti sono mostrati con tratto più grosso nel disegno del cablaggio generale di **Figura 5**; nel loro percorso verso la morsettiera TB1, osservare che passano sotto la basetta dei circuiti. Collegare i terminali dell'orologino ai terminali del pulsante S2 e montare tutti gli altri componenti. Collegare l'aletta saldabile a una delle viti di fissaggio del trasformatore T1 e fissare ad essa il conduttore giallo/verde per il collegamento di terra. Per montare il pannello elettrico utilizzare viti di nylon, così da eliminare la possibilità di cortocircuiti con le parti metalliche. Inserire corti distanziali isolanti di plastica per mantenere il lato rame della basetta a distanza di sicurezza rispetto al telaio (almeno 3 mm). Controllare attentamente questa distanza, soprattutto in corrispondenza ai contatti del relè. Completare i cablaggi interni. Osservare che il filo di terra, già saldato all'aletta di T1, è collegato alla morsettiera TB1/TB4. Inserire ora nei loro zoccoli i circuiti integrati, con il giusto orientamento. Questi integrati sono del tipo CMOS e quindi potrebbero essere danneggiati dalle cariche statiche presenti nel corpo umano. Anche se sono protetti internamente, prima di maneggiare i chip è saggia precauzione evitare di toccare i piedini o di toccare con le mani qualcosa collegato a terra, come per esempio un rubinetto dell'acqua. Fissare la manopola sul commutatore rotativo. Regolare i

Figura 5. Cablaggio della basetta con tutti i componenti fuori scheda.



cursori dei trimmer VR1/VR4 tutti in posizione centrale: si ottengono così le temporizzazioni nominali di 30, 60, 90 e 120 minuti. Il cablaggio interno può essere reso più ordinato raggruppando i diversi conduttori ed utilizzando una legatura a spirale, oppure cinturini autobloccanti. Inserire infine i fusibili nei loro supporti. Collegare il cavo di rete alla morsettiera TB1, quindi montare il coperchio del mobiletto e dare corrente all'apparecchio. Posizionare il commutatore rotativo S5 in posizione 2 (30 m) e premere il pulsante S4 (trigger). Il relè deve mettersi a ticchettare e l'indicatore a LED (temporizzazione) deve accendersi. Spostare ora S5 in posizione 1 (OFF): l'apparecchio deve spegnersi immediatamente. Aspettare 20 s (per far concludere il tempo di IC4) e portare S5 ancora in posizione 30 m. Il LED deve rimanere spento: se si accendesse, attendere per un tempo più lungo con S5 in posizione OFF. Far partire ancora una volta il trigger e verificare in modo analogo le altre temporizzazioni (60 m, 90 m, 120 m). All'occorrenza, regolare i tempi di attività usando rispettivamente i trimmer VR1/VR4. Prima di smontare il coperchio del mobiletto, ricordarsi di staccare l'apparecchio dalla rete.

Il massimo spostamento in senso orario di ogni trimmer VR1/4 fornirà circa 1 ora totale, dato che queste temporizzazioni sono cumulative. si incontra però qualche difficoltà nel regolare le temporizzazioni con la massima precisione. Portare di nuovo S5 in posizione 2 (30 m); premere il pulsante S3 (cancellazione) e poi premere 24 volte S2 (regolazione del tempo), lasciando una breve pausa tra ogni azionamento. In corrispondenza all'ultimo, il LED deve accendersi. Se il funzionamento non fosse corretto, ripetere la procedura con maggiore attenzione. Quando tutto andrà bene, si può presumere che il circuito funzionerà correttamente quando sarà attivato dall'orologio. Qualsiasi problema sarà quasi certamente da addebitare a semplici errori, come collegamenti errati, ponti di stagno tra le piste di rame, ponticelli dimenticati, interruzioni delle piste, cablaggi sbagliati, eccetera.

PREDISPOSIZIONE DEL TEMPO INIZIALE

Supponiamo che il temporizzatore debba iniziare un ciclo di attivazione alle 6 del mattino e che siano attualmente le 5.30 del pomeriggio. Sarà necessario usare il pulsante predisposizione del tempo per impostare il giusto numero di impulsi trascurati, cioè quelli che sarebbero stati normalmente forniti dall'orologio dopo l'ultima attivazione. L'orologio avrebbe dovuto fornire impulsi alle 7, 8, 9 del mattino e così via fino alle 5 del pomeriggio: in tutto 11 impulsi.

Premere il pulsante S3 cancellazione, per accertarsi che il contatore cominci da 0, e poi premere 11 volte S2. Il dodicesimo verrà emesso automaticamente alle 6 del pomeriggio, il tredicesimo alle 7, e così via; il ventiquattresimo arriverà quindi alle 6 del mattino, come richiesto. Se si commette un errore, premere S3 per azzerare il contatore e ripetere la procedura.

Un metodo alternativo consiste nell'attendere che trascorra il tempo di attività necessario (cioè fino ad 1 h) e premere semplicemente S3.

Se si verifica un'interruzione di corrente sulla rete, per un motivo qualsiasi, il contatore si azzererà automaticamente al ritorno della corrente e sarà necessario impostare di nuovo il tempo di inizio. Quando il dispositivo è già nel corso di un ciclo di temporizzazione, evitare di spostare la manopola di controllo su un tempo diverso perché in tal caso il tempo sarà imprevedibile. E' meglio cancellare, prima di scegliere un nuovo tempo. Facciamo notare che, se S5 viene portato in posizione OFF durante il funzionamento, sarà necessario attendere come minimo 20 s prima di spostarlo in un'altra posizione, in modo da lasciar trascorrere il tempo del timer di precisione IC4.

Non resta ora che applicare le scritte ai commutatori e mettere in servizio il nostro sistema di controllo.

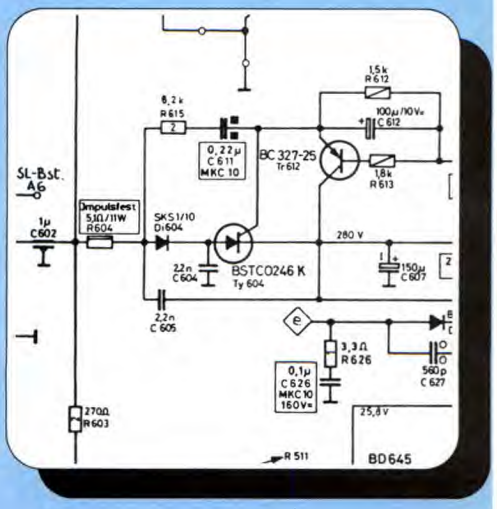
©EE '93

ELENCO COMPONENTI

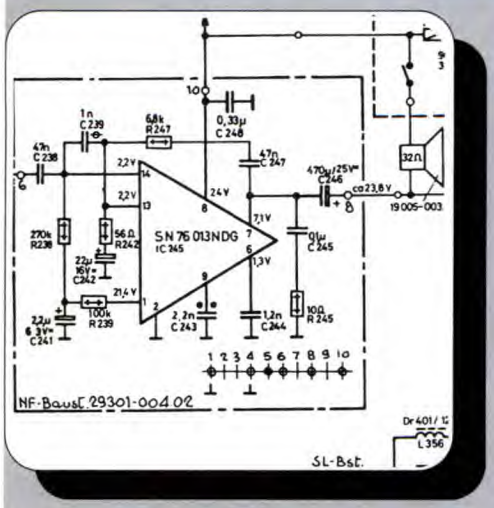
Tutti i resistori sono da 1/4 W 1% a strato metallico

- **R1-3-5-6-7:** resistori da 47 kΩ
- **R2:** resistore da 2,2 MΩ
- **R4:** resistore da 1 MΩ
- **R8:** resistore da 680 Ω
- **R9:** resistore da 10 MΩ
- **R10:** resistore da 3,3 kΩ
- **R11:** resistore da 27 kΩ
- **R12:** resistore da 560 Ω
- **VR1/4:** trimmer miniatura da 1 MΩ
- **C1/4:** condensatori da 100 nF ceramici a disco
- **C5:** condensatore da 1 µF poliestere
- **C6:** condensatore da 1000 µF 16 Vl elettrolitico
- **D1-3-4:** diodi 1N4001 oppure equivalenti da 1 A - 50 V
- **D2:** diodo LED verde ø 5 mm
- **TR1:** transistor ZTX300 o equivalente
- **TR2:** transistor Darlington MPSA14
- **IC1:** 7555 temporizzatore CMOS a bassa potenza
- **IC2:** 4024 contatore a 7 bit
- **IC3:** 4011 NAND quadrupla
- **IC4:** ZN1034E
- **T1:** trasformatore p=220 V s= 12-0-12 V - 100 mA
- **FS1-2:** portafusibili da pannello da 20 mm, con relativi fusibili da 1 A
- **TB1:** morsettiera a vite da 15 A e 4 poli
- **S1:** fa parte dell'orologio (vedi testo)
- **S2-3-4:** pulsanti miniatura a contatto di lavoro
- **S5:** commutatore rotativo 2 vie, 6 posizioni, con manopola
- **RLA:** relè da 270 Ω - 12 V e contatto a 16 A - 220 V
- **1:** circuito stampato
- **1:** zoccolo DIL da 8 piedini
- **3:** zoccoli DIL a 14 piedini
- **1:** orologio melodico con lancette di plastica (vedi testo)
- **2:** clip per cavi autoadesive o passacavi antistrappo
- **2:** passacavi in gomma
- **-:** filo di collegamento
- **-:** cavo flessibile in gomma butile a 3 fili da 2,5 mm - 13 A per il riscaldatore ad immersione
- **1:** contenitore di alluminio da 152 x 102 x 51 mm

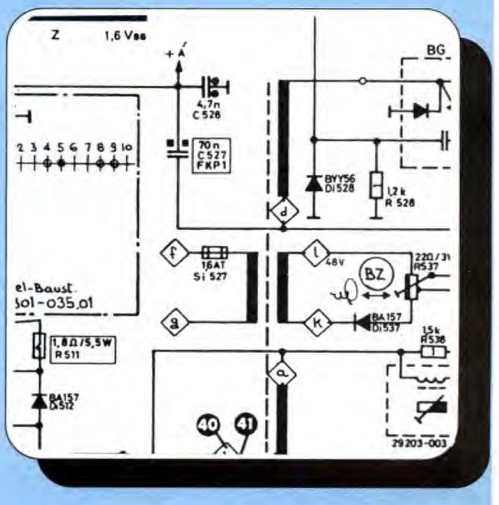
MODELLO: GRUNDIG SUPER COLOR 1620
SINTOMO: L'apparecchio non dà segni di vita
PROBABILE CAUSA: Alimentazione assente
RIMEDIO: Controllare la presenza della tensione di 280 V, se manca sostituire Di604 tipo SKS1/10 oppure R604 da 5,1 Ω - 11W oppure il tiristore TY604 tipo BSTC02486K.



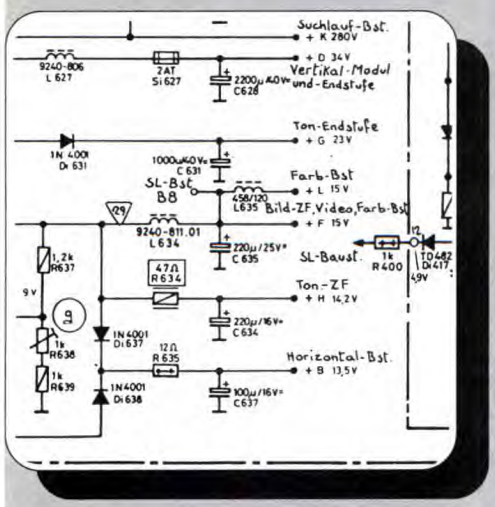
MODELLO: GRUNDIG SUPER COLOR 1620
SINTOMO: Audio totalmente assente
PROBABILE CAUSA: Finale di potenza in avaria
RIMEDIO: Controllare la tensione di 24 V sul pin 8 di di IC245, se c'è sostituire l'integrato SN76013NDG



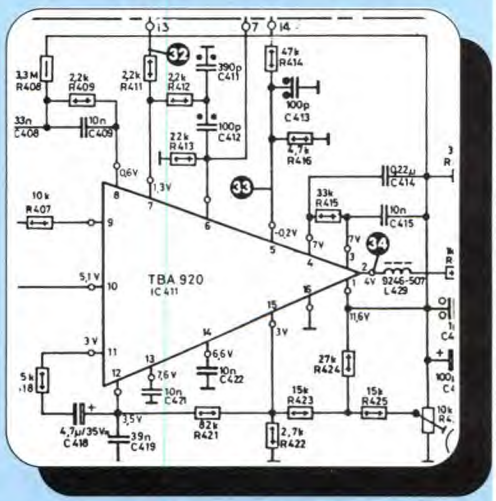
MODELLO: GRUNDIG SUPER COLOR 1620
SINTOMO: Video completamente assente
PROBABILE CAUSA: Trasformatore EAT non alimentato
RIMEDIO: Sostituire il fusibile Si527 da 1,6 A



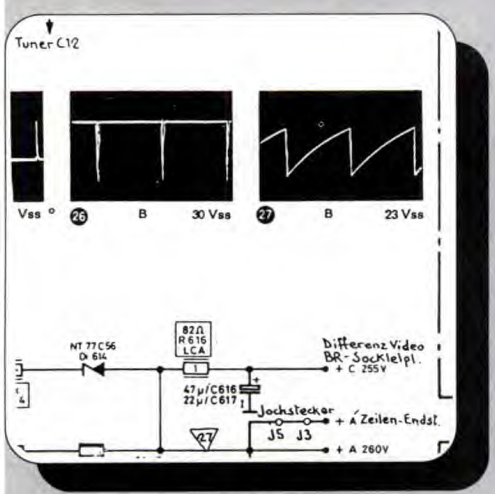
TV SERVICE



MODELLO: GRUNDIG SUPER COLOR 1620
SINTOMO: Schermo buio o riga orizzontale
PROBABILE CAUSA: Manca il sincronismo verticale
RIMEDIO: Controllare che sul collettore del transistor TR472 sia presente la tensione di +34 V, se manca sostituire il fusibile Si627 da 2 A



MODELLO: GRUNDIG SUPER COLOR 1620
SINTOMO: Mancanza del colore
PROBABILE CAUSA: Mancanza delle componenti colore
RIMEDIO: Controllare che sul terminale 3 della scheda Differenz. Baust. sia presente la tensione di +255 V, se manca sostituire R616 da 82 Ω



ing. M. POMPETTI V PARTE

Centralina a 4 zone

La centralina antifurto Pick che stiamo per presentare vi offrirà una sicurezza totale contro intrusioni indesiderate

Mentre inserite l'antifurto per esempio si possono automaticamente spegnere le luci, chiudere la valvola del gas e quella dell'acqua, chiudere le tapparelle ecc. Bello eh ? Per me è stato un gran sollievo non dovere più pensare a queste cose. Al rientro, disinserendo l'antifurto, possiamo far compiere un'altra sequenza automatica di comandi, come riaprire le tapparelle, accendere la radio, riaprire l'acqua e chi più ne pensa, più ne metta. I vantaggi della centralina antifurto Pick non finiscono qui. La completa modularità consente di controllare da casa l'impianto del box e, se lo desiderate, dal box l'impianto di casa. Estendete questo concetto a fino a 62 settori indipendenti e potete farvi un'idea delle enormi potenzialità di questa centralina. La D.P. M. Elettronica può consegnare e montare questi impianti chiavi in mano, ma da qualche mese, grazie a questa rivista, chiccessia può realizzare impianti tecnologicamente più avanzati in modo autonomo e con un notevole risparmio sui costi. Sui numeri precedenti abbiamo descritto il modulo attuatore, il telecomando e l'alimentatore con caricabatteria.

LA CENTRALINA

La centralina è dotata di quattro zone indipendenti e di due settori per eventuali parzializzazioni. Può essere controllata via telecomando e via telefono attraverso la linea di comunicazione Pick, e con un inseritore esterno attraverso due ingressi dedicati. Installando più centraline fino ad un massimo di 31 si è in grado di controllare fino a 124 zone indipendenti. La centralina è in grado di fornire tre sequenze di comandi durante le fasi:

1) Inserimento allarme da inseritore esterno
2) Disinserimento allarme da inseritore esterno
3) Allarme

Cioè è possibile fare in modo che durante un inserimento della centralina vengano impartiti automaticamente gli ordini per spegnere luci, abbassare tapparelle, chiudere il gas, l'acqua e così via. Per concentrare in un unico punto l'inserimento di tutto l'impianto, nel caso siano presenti più centraline, è sufficiente fare in modo che una centralina comandi l'inserimento e il disinserimento delle rimanenti. I quattro LED sulla scheda permettono all'istallatore di verificare lo stato delle quattro zone, LED acceso zona aperta (LED spento zona chiusa), nel caso qualche LED lampeggi la linea 24 ore è aperta. Gli ingressi sono optoisolati permettendo una notevole immunità ai disturbi e una estensione dei cavi ai sensori fino a circa 50 mt. Lo stato dei due settori è visibile tramite LED 1 e LED 2, un lampeggio di questi indica che è avvenuto un allarme nel relativo settore e 10 lampeggi durante l'inserimento indicano l'impossibilità di eseguire il comando perchè una zona è aperta. La condizione di allarme dura 5 m ed è disponibile sui morsetti NC,NA,C.
Per resettare incondizionatamente l'allarme, anche quello causato dalla linea 24 h, bisogna mettere a massa entrambi i morsetti INS1 e INS2. Questo stato può essere utilizzato per la manutenzione dell'impianto. Le ridotte dimensioni consentono di ubicare la centralina anche all'interno delle comuni scatole di derivazione elettriche da incasso, soluzione questa accettabile quando ci siano più centraline da utilizzare. Nel caso si adoperi una sola centralina è consigliabile utilizzare un apposito contenitore sufficientemente robusto che contenga anche l'alimentatore con caricabatteria, l'inseritore e la batteria tampone.

INS1 E INS2

Collegando sia INS1 e INS2 a massa si entra nello stato di manutenzione in cui la sirena è sicuramente resettata. Mettendo a massa solo INS1 per almeno 800 ms per poi lasciarlo libero si inserisce o disinserisce il solo settore 1, naturalmente si inserisce solo se le zone A e B sono chiuse, in caso contrario il LED 1 segnala con 10 lampeggi l'impossibilità dell'operazione. I lampeggi cessano non appena la zona si chiude. Mettendo a massa INS2 otteniamo lo stesso effetto per il secondo settore. Mettendo contemporaneamente a massa entrambi, i due settori si trasformano in un settore unico. Se almeno uno dei due settori era inserito avviene un disinserimento globale, se invece sono entrambi disinseriti e tutte le zone sono chiuse avviene un inserimento globale. Il meccanismo appare complesso perchè le funzioni che intendiamo svolgere devono soddisfare diverse tipologie di impianto. Naturalmente le cose si semplificano molto per l'utente finale che si ritrova l'impianto per le sue precise esigenze.

CONTROLLO CENTRALINE

Tramite telecomando è possibile controllare tutte le funzioni della centralina cioè effettuare inserimenti e

VOLENDO GIA' TUTTO PRONTO...

...occorre, con l'ordine, specificare alcune informazioni:
1) Indirizzo della centralina 1...31
2) Sequenza di comandi che devono verificarsi ad ogni inserimento. Esempio: accendi i canali A, C del modulo attuatore di indirizzo 3, spegni i 4 canali dei moduli attuatori 5,6,7, inserisci i settori A e B del modulo antifurto 30 e così via.
3) Sequenza di comandi che devono verificarsi ad ogni disinserimento. Esempio: disinserisci i settori A e B del modulo antifurto 30 e così via.
4) Sequenza di comandi che devono verificarsi ad ogni allarme. Esempio: manda in allarme la centralina di indirizzo 30, accendi canale A del modulo attuatore 14 e così via.
5) Durata del ciclo di allarme (se diverso da 5 m)
6) Ritardo sull'inserimento e sull'allarme dei settori. Esempio: settore A: ritardo 30 s.

Ed ecco i prezzi con Iva e spese di spedizione esclusi:
- kit scheda antifurto completa di tutti i componenti e circuito stampato: Lit.130.000
- inseritore digitale completo di 3 chiavi elettroniche e frutto living serie magic o living (specificare) montato e collaudato: Lit.105.000
- contenitore metallico (vedi articolo): Lit. 60.000
- kit alimentatore+caricabatteria: Lit.100.000
- la centralina antifurto Pick con alimentatore-caricabatteria, montati e collaudati dentro l'apposito contenitore metallico: Lit.280.000

Le richieste vanno inoltrate presso la D.P.M. Elettronica Via Orientale, 35 -71100 Foggia tel/fax 0881-671548

disinserimenti, verificare lo stato attuale delle zone, verificare quale zona è andata in allarme ed infine escludere una zona che va ingiustificatamente in allarme perchè collegata ad un sensore guasto.

Inserimento/disinserimento settori. Selezionare col telecomando l'indirizzo della centralina su cui operare. Con il tasto A e con il tasto B si inseriscono e disinseriscono rispettivamente i settori A e B. Settore A: zone 1 e 2; settore B: zone 3 e 4. I LED sul telecomando ne riportano immediatamente lo stato.

Lettura memoria allarmi. Selezionare col telecomando l'indirizzo della centralina su cui operare. Premere il tasto C, da questo momento per 10 s, i LED del telecomando indicano le zone che sono andate in allarme. Trascorsi 10 s, il telecomando esce da questa funzione tornando alla visualizzazione dello stato dei settori.

Lettura o esclusione dei sensori. Selezionare col telecomando l'indirizzo della centralina su cui operare. Premere il tasto D, da questo momento per 10 s, i LED del telecomando indicano lo stato dei quattro sensori: LED acceso zona aperta. Durante i 10 s di questa funzione premendo uno dei tasti A,B,C,D si esclude il relativo sensore, senza pregiudicare il funzionamento dei rimanenti, e il relativo LED lampeggia. Trascorsi 10 s, il telecomando esce da questa funzione tornando alla visualizzazione dello stato dei settori. Mediante il telecomando è possibile parzializzare impianti fino a

Figura 1. Tabella esemplificativa funzionamento.

MORSETTI					
	INS 1				
	INS 2				
SETTORI 1 E 2 DISINSERITI ZONE A,B,C,D CHIUSE		INSERISCE SETTORE 1	INSERISCE SETTORE 2	INSERISCE SETTORE 1 E 2	ALLARME SEMPRE OFF
SETTORI 1 E 2 DISINSERITI ZONA A APERTA ZONE B,C,D CHIUSE		LED 1 FA 10 LAMPEGGI DI ERRORE IL SETTORE NON SI INSERISCE	INSERISCE SETTORE 2	LED 1 FA 10 LAMPEGGI DI ERRORE I SETTORI NON SI INSERISCONO	
SETTORI 1 E 2 DISINSERITI ZONA C APERTA ZONE A,B,D CHIUSE		INSERISCE SETTORE 1	LED 2 FA 10 LAMPEGGI DI ERRORE IL SETTORE NON SI INSERISCE	LED 2 FA 10 LAMPEGGI DI ERRORE I SETTORI NON SI INSERISCONO	
SETTORI 1 INSERITO SETTORE 2 DISINSERITO ZONE A,B,C,D CHIUSE		DISINSERISCE SETTORE 1	INSERISCE SETTORE 2	DISINSERISCE SETTORI 1 E 2	STATO DI MANUTENZIONE
SETTORE 2 INSERITO SETTORE 1 DISINSERITO ZONE A,B,C,D CHIUSE		INSERISCE SETTORE 1	DISINSERISCE SETTORE 2	DISINSERISCE SETTORE 1 E 2	
SETTORI 1 E 2 INSERITI ZONE A,B,C,D CHIUSE		DISINSERISCE SETTORE 1	DISINSERISCE SETTORE 2	DISINSERISCE SETTORE 1 E 2	

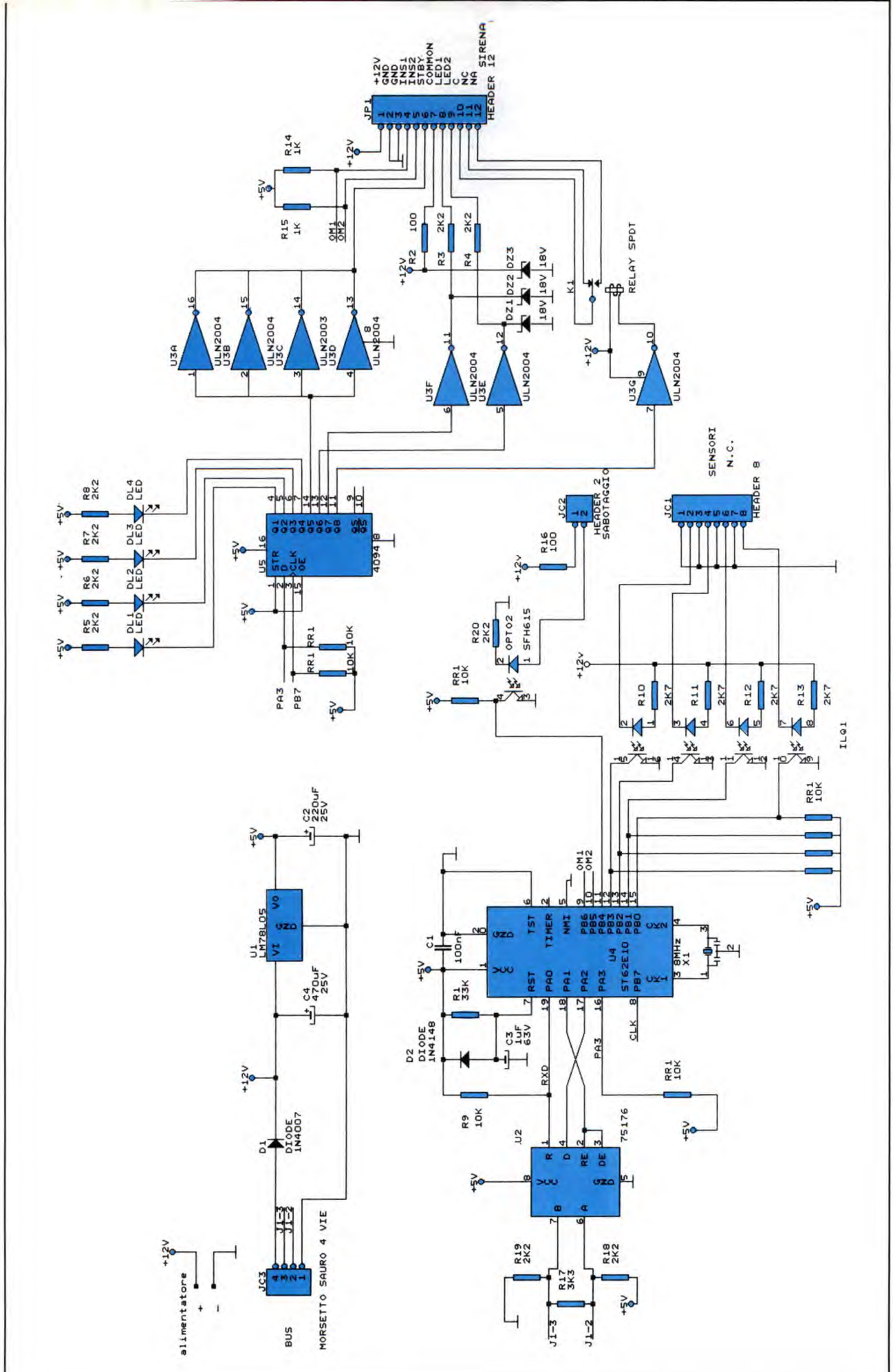

JP1
+12V
GND
GND
INS1
INS2
STBY
COMMON
LED1
LED2
C
NC
NA
SIRENA
HEADER 12
R14 1K
R15 1K
OM1
OM2
R2 100
R3 2K2
R4 2K2
DZ1
DZ2
DZ3
18V
K1
RELAY SPDT
U3A
U3B
U3C
U3D
U3E
U3F
U3G
ULN2004
ULN2003
U5
4094
STR
CLK
OE
DL1 LED
DL2 LED
DL3 LED
DL4 LED
R5 2K2
R6 2K2
R7 2K2
R8 2K2
RR1 10K
PA3
PB7
JC2
HEADER 2
SABOTAGGIO
R16 100
R20 2K2
OPT02
SFH615
JC1
HEADER 8
SENSORI
N.C.
R10 2K7
R11 2K7
R12 2K7
R13 2K7
IL91
U1
LM78L05
C2 220uF 25V
C4 470uF 25V
D1
DIODE 1N4007
JC3
BUS
MORSETTO SAURO 4 VIE
alimentatore
U4
ST62E10
8MHz
X1
C1 100nF
R1 33K
C3 1uF 63V
D2
DIODE 1N4148
R9 10K
RXD
CLK
U2
75176
R19 2K2
R17 3K3
R18 2K2
J1-3
J1-2

Figura 2. Schema elettrico della centralina (pagina precedente).

62 settori indipendenti. Il telecomando può essere fornito anche in versione codificata, cioè attivabile solo dopo inserimento di un codice segreto. Questo tipo di telecomando può essere utilizzato esternamente seppure dentro opportuna custodia con chiave protettiva.

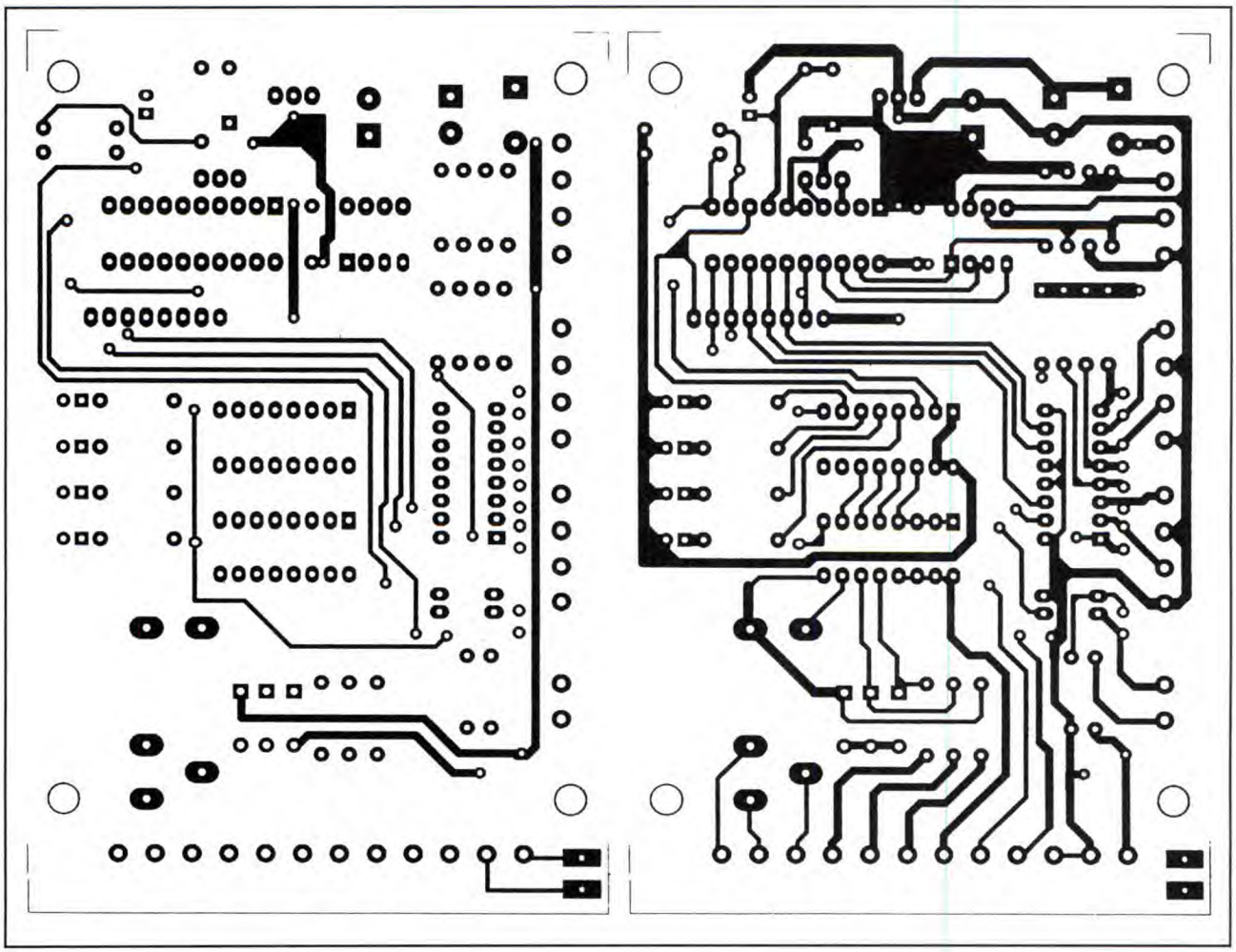
APPLICAZIONI

Questa centralina offre i suoi maggiori vantaggi nelle seguenti applicazioni:
1) creazione di una serie di operazioni automatiche all'inserimento, al disinserimento e all'azionamento di un allarme (chiusura gas, acqua, luci e così via);
2) parzializzazione di più settori che devono essere controllati da più punti, per esempio ville, capannoni o grandi strutture in genere;
3) semplificazione dell'installazione in grossi impianti che si realizzano così come insieme di tanti piccoli impianti;
4) situazioni in cui la centralina deve essere cieca e difficilmente accessibile.

LO SCHEMA ELETTRICO

Ecco in **Figura 2** uno schema elettrico relativamente semplice che conserva alcune parti comuni a tutti gli altri moduli. Sezione alimentatrice, sezione di reset, sezione di comunicazione in RS485 li abbiamo già visti nei numeri precedenti. Un optoisolatore quadruplo consente di non collegare le linee esterne dei sensori direttamente al microprocessore che potrebbe non gradire disturbi occasionali che il mondo esterno offre con molta generosità. L'optoisolatore sulla linea di manomissione (la linea sempre attiva anche a centrale disinserita) è collegato in modo da avere il positivo come tensione di riferimento. In questo modo un tentativo di rendere sordo l'antifurto cortocircuitando tutti i contatti normalmente chiusi si risolverà con lo spegnimento dell'opto che farà partire l'allarme. U5 è uno shift register che fornisce otto porte di output che utilizziamo per pilotare i quattro LED, l'uscita di stand by, i LED del frutto esterno e il relè della sirena. I quattro LED segnalano localmente lo stato dei sensori collegati alla centralina. Se qualche LED lampeggia con regolarità significa che la manomissione è aperta. L'uscita di Stand By è utile per i sensori a microonde che necessitano di essere spenti mentre la centralina è disinserita. Ri-cordiamo che le micro-onde anche di bassa potenza possono essere altamente nocive se prese in dosi prolungate. Quindi usate l'apposito morsetto di stand by che ogni sensore a microonde ha in dotazione. I resistori e gli zener collegati a LED 1 e LED 2 proteggono la scheda da volontari

Figura 3. Circuito stampato a doppia faccia al naturale. A sinistra il lato componenti, a destra il lato rame.



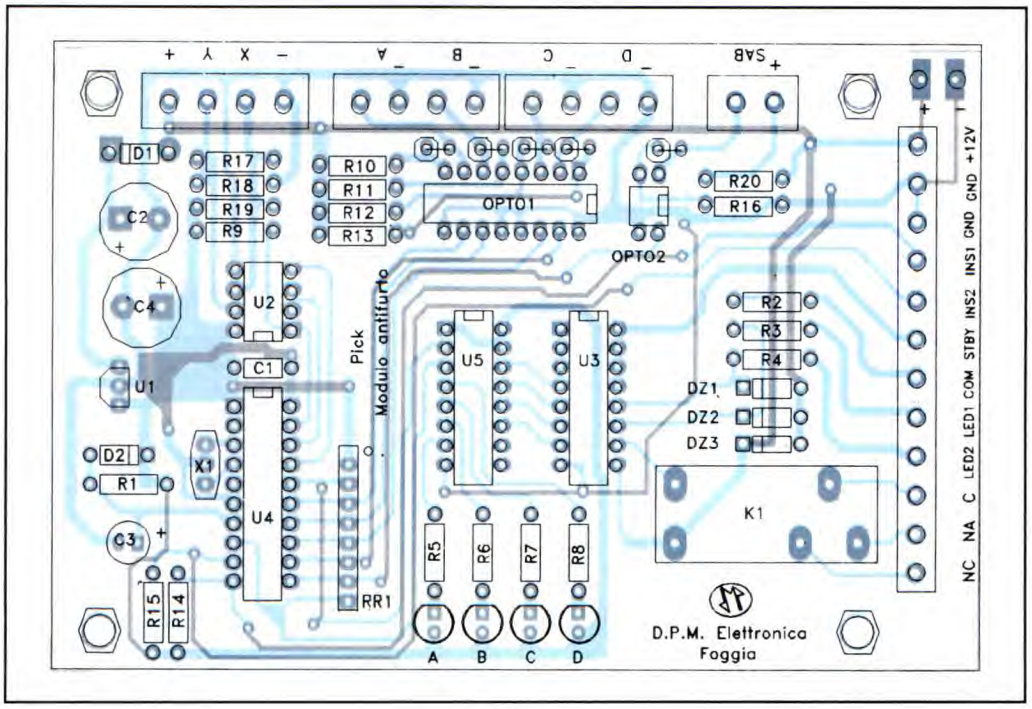


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

tentativi di danneggiamento mediante cortocircuiti o con sovratensioni, infatti i morsetti LED 1 e LED 2 servono ad accendere i LED che segnalano lo stato dei due settori e che spesso sono collocati fuori dalle mura domestiche e pertanto facilmente accessibili. Il relè si attiva quando scatta un allarme e si resetta dopo 5 m se non interviene la chiave. Vengono forniti entrambi gli scambi per potere collegare allo stesso relè sia la sirena piezoelettrica che si installa all'interno del luogo da proteggere, che la sirena autoalimentata con segnalatore acustico che va montata all'esterno. I più attenti si staranno chiedendo perchè INS 1 e INS 2 non sono optoisolati. Questi morsetti sono degli input che collegati per circa 0,5 s a massa permettono di inserire o disinserire alternativamente e rispettivamente i settori 1 e 2. Niente paura, la ragione è che questi due segnali li andiamo a prelevare da un'altra scheda che va posta anch'essa all'interno della centralina e che contiene lei tutte le protezioni contro le insidie del mondo esterno. Questa scheda si chiama inseritore elettronico e ne esistono in commercio di svariati tipi e prezzi. L'inseritore permette ad una chiave elettronica di attivare in modo impulsivo un relè che a sua volta agisce sulla centralina. E' molto importante la scelta dell'inseritore in quanto esso è collocato in un luogo non protetto e quindi soggetto alle fantasie di qualsiasi malintenzionato. L'inseritore digitale che noi utilizziamo è estremamente protetto da cortocircuiti e strane manovre e contro i sabotatori più assidui contiene una seconda uscita con il segnale di manomissione da collegare alla centralina. Inoltre il numero di combinazioni molto alto rende praticamente impossibili accessi casuali.

MONTAGGIO E COLLEGAMENTI ESTERNI

Per il montaggio della scheda potete realizzare il circuito stampato di **Figura 3** tramite il master riportato in scala 1:1. Il circuito è stato realizzato a doppia faccia per contenere le dimensioni e per permettervi di realizzarlo in casa abbiamo previsto le interconnessioni lato rame-lato componenti, separate dai pin dei componenti stessi che talvolta rendono difficoltosa la saldatura. Consultata la **Figura 4**, iniziare il montaggio dai componenti più bassi e mettere lo zoccolo agli integrati, soprattuto al microprocessore. Fare attenzione alla polarità degli integrati, dei diodi, dei LED e dei condensatori elettrolitici che insieme alle false saldature potrebbero essere causa di

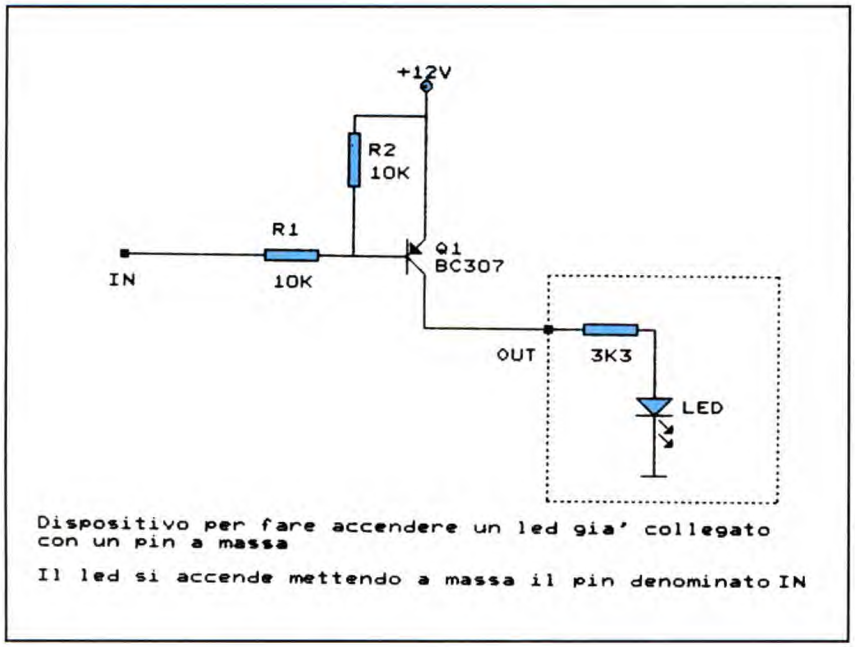
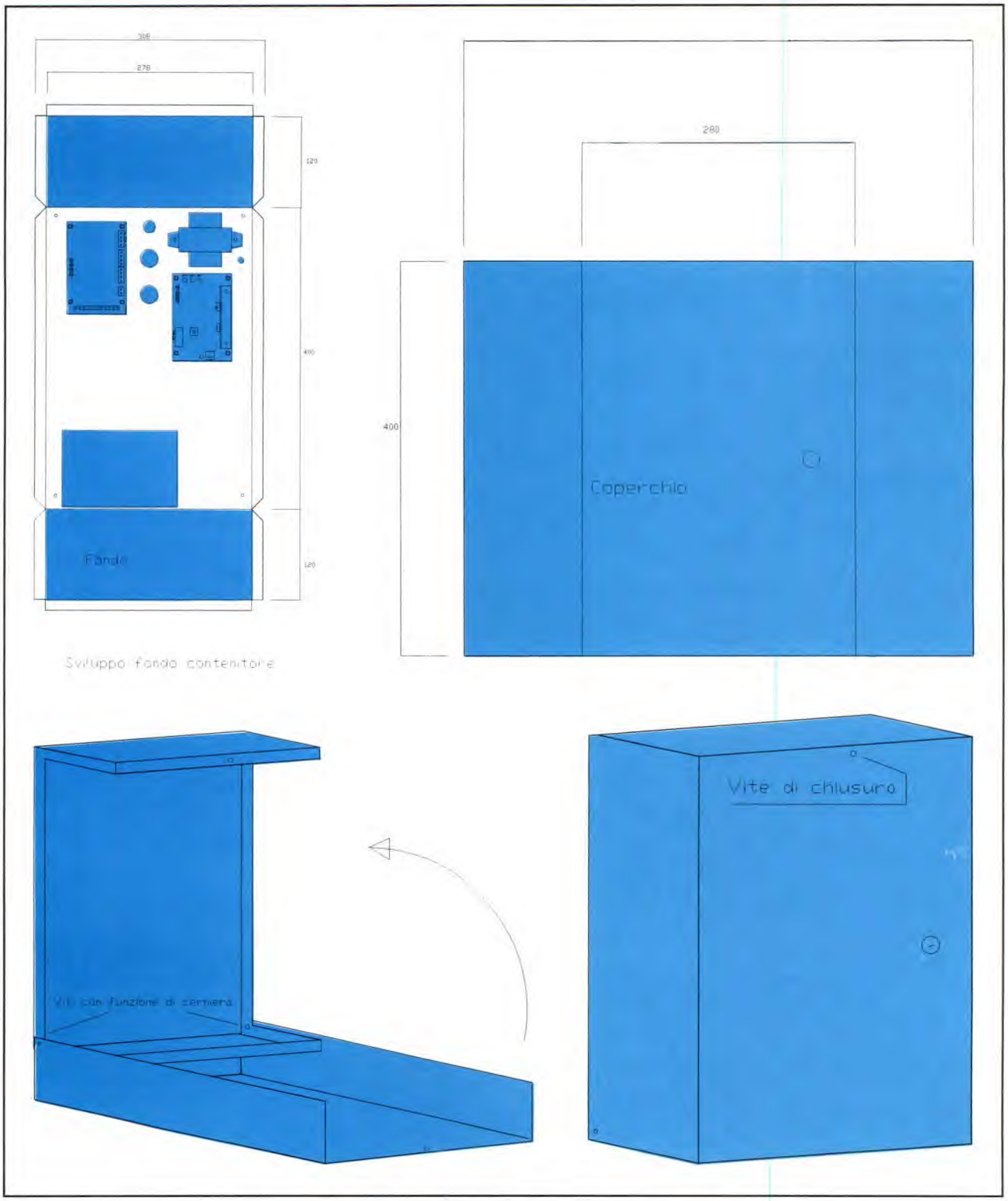


Figura 5. Circuito per eseguire il collegamento del LED dal lato alimentazione.



malfunzionamento della scheda.
Mediante i collegamenti con l'esterno la centralina può ricevere i segnali di intrusione da un qualsiasi tipo di sensore commerciale che abbia in uscita un contatto normalmente chiuso. I morsetti del relè di allarme sono disponibili per comandare un qualsiasi attuatore tipo sirene autoalimentate, sirene da interno, combinatore telefonico, trasmettitori radio e così via. I moduli attuatori Pick vengono invece comandati dal bus di comunicazione a 4 vie. Un ultimo collegamento deve essere effettuato con il modulo inseritore che permette di utilizzare una chiave elettronica per l'attivazione della centralina. Questo non è indispensabile poichè la centralina si può attivare o disattivare mediante un qualsiasi telecomando Pick, naturalmente meglio se codificato. Se è necessario l'inseritore lo si collegherà ai morsetti INS 1 e/o INS 2 e la massa; si dovranno collegare i LED di

Figura 6. Idea di come allestire le varie parti componenti il contenitore.

segnalazione (LED 1 e LED 2) in modo da avere sull'inseritore l'informazione di centrale inserita-disinserita e l'informazione di avvenuto allarme. I morsetti dei LED di segnalazione chiudono il contatto verso la massa, pertanto se fosse necessario chiudere il contatto verso i +12V, si può utilizzare il semplice circuito di **Figura 5** che inverte il riferimento.

IL CONTENITORE

Abbiamo pensato di realizzare un contenitore metallico e di dimensioni abbondanti in modo che offra posto per la centralina, per l'alimentatore con carica batteria, per la batteria, per un modulo inseritore e per qualche altra eventuale vostra scheda. Per la realizzazione del contenitore è necessario rivolgersi ad un officina meccanica in grado di tagliare e piegare lamiere.
I fori possono essere facilmente eseguiti da voi stessi. I due gusci del contenitore opportunamente piegati si articolano tra di loro con una semplice cerniera realizzata con due viti: il tutto in **Figura 6**.

ELENCO COMPONENTI

- **R1:** resistore da 33 kΩ
- **R2-16:** resistori da 100 Ω
- **R3/8-18/20:** resistori da 2,2 kΩ
- **R9:** resistore da 10 kΩ
- **R10/13:** resistori da 2,7 kΩ
- **R14-15:** resistori da 1 kΩ
- **R17:** resistore da 3,3 kΩ
- **RR1:** catena resistiva da 7x10 kΩ
- **C1:** cond. ceramico da 100 nF
- **C2:** cond. elettrolitico da 220 µF 25 Vl
- **C3:** cond. elettrolitico da 1 µF 63 Vl
- **C4:** cond. elettrolitico da 470 µF 25 Vl
- **D1:** diodo 1N4007
- **D2:** diodo 1N4148
- **DL1/4:** diodi LED rossi ø 5 mm
- **DZ1/3:** diodi zener da 18 V - 1 W
- **JC1:** morsetto sauro da 8 vie
- **JC2:** morsetto sauro da 2 vie
- **JC3:** morsetto sauro da 4 vie
- **JP1:** morsetto sauro da 12 vie
- **K1:** relè a 1 scambio - 12 V
- **OPTO1:** optoisolatore ILQ1
- **OPTO2:** optoisolatore SFH615
- **U1:** LM78L05
- **U2:** SN75176
- **U3:** ULN2004
- **U4:** ST62T10+software PickAlla
- **U5:** SN4094
- **X1:** risuonatore a 8 MHz
- **CS:** circuito stampato PickAlla

OFFERTE DI MATERIALI A PREZZI SCONTATI

ALIMENTATORI STABILIZZATI, CON USCITA FISSA, A 13,8 V REGOLABILI INTERNAMENTE.

12 V 5 A	**L. 42.000**
12 V 10 A	**L. 77.000**
12 V 15 A	**L. 112.000**
12 V 30 A	**L. 180.000**

ALIMENTATORI STABILIZZATI REGOLABILI CON VOLMETRO E AMPEROMETRO

5-30 V 6 A	**L. 105.000**
2-15 V 10 A	**L. 95.000**
2-15 V 15 A	**L. 130.000**
5-15 V 30 A	**L. 205.000**

N.B.: Tutti gli alimentatori sono protetti elettronicamente contro il sovraccarico termico ed il cortocircuito

INVERTER ONDA QUADRA 12 V 220V 200W
L. 179.000

KIT ALTOPARLANTI STEREO 3 VIE 150 W comprendente
2 woffer Ø 250 mm
2 tweeter Ø 70 mm
2 mid-range Ø 100 mm
filtro crossover 3 vie
TUTTO A L. 149.000

VASTO ASSORTIMENTO GIOCHI PER CONSOLLE
GAMEBOY GAME GEAR SUPERFAMIGON
MEGADRY
RICHIEDERE CATALOGO

TAPPETINO MOUSE
L. 10.000

DISCHETTI 3 1/2 DD HD 2MB
10 PEZZI L. 20.000

POSSIBILITA' DI FORNITURA DI ALTRO MATERIALE SU SPECIFICA RICHIESTA

SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO

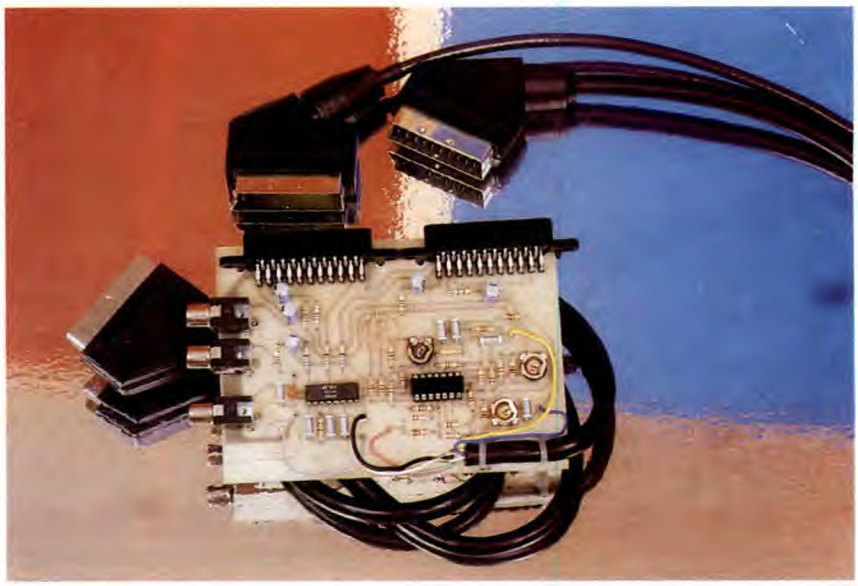
PREZZI COMPRENSIVI DI IVA

SPESE DI SPEDIZIONE A VOSTRO CARICO

Telefonare MILANO 0337-283162

Video SCART

Gli apparecchi video stanno sempre più diversificandosi ed è ormai normale installare, vicino al televisore, il VCR, i video laser, il decodificatore del ricevitore da satellite, e così via.



Utilizzando questi apparecchi, è inevitabile servirsi del televisore come monitor. Grazie alla presa di ingresso SCART, pertanto si rendono necessari più collegamenti che ovviano all'ormai sorpassato modulatore per l'accoppiamento in radiofrequenza alla discesa d'antenna, superato anche come qualità. Il televisore non è, però, un monitor per cui è dotato di una sola presa SCART, di solito presente sul retro dell'apparecchio e la maggior parte delle apparecchiature video da cui attingere il segnale, non è in grado di fornire contemporaneamente il segnale video composito al televisore e al VCR.

Il distributore di segnali SCART qui descritto, di cui si nota lo schema a blocchi in **Figura 1**, aggiungerà ad uno dei vostri apparecchi video, per esempio il ricevitore da satellite, una seconda presa SCART utilizzabile per la registrazione. Questo distributore risulta conforme allo standard PAL in quanto quasi tutti i modulatori di questi apparecchi funzionano secondo le norme I o G.

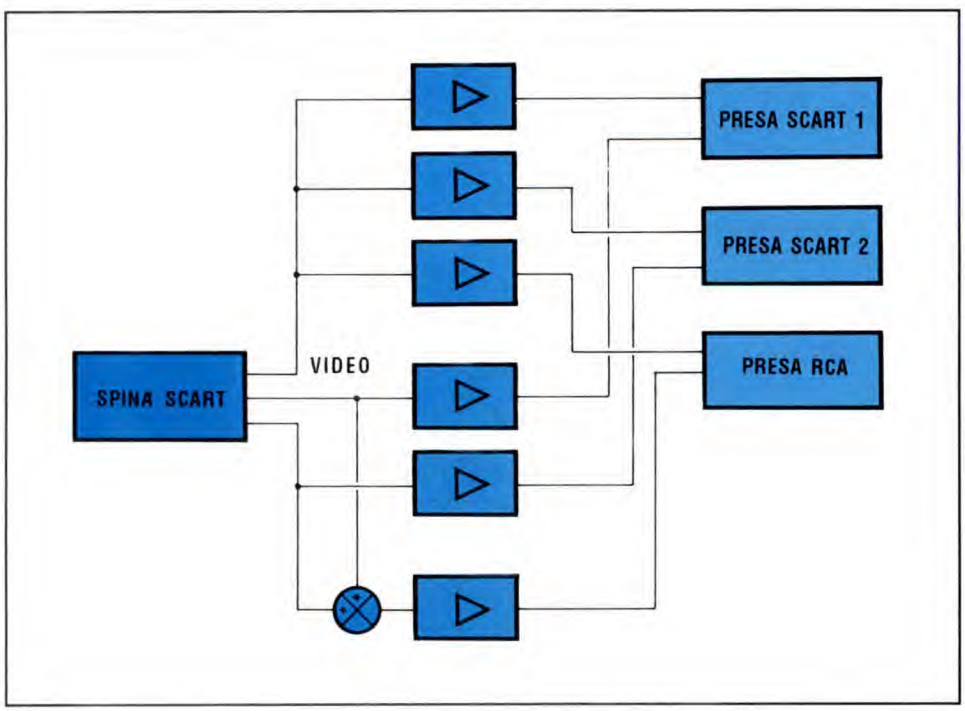
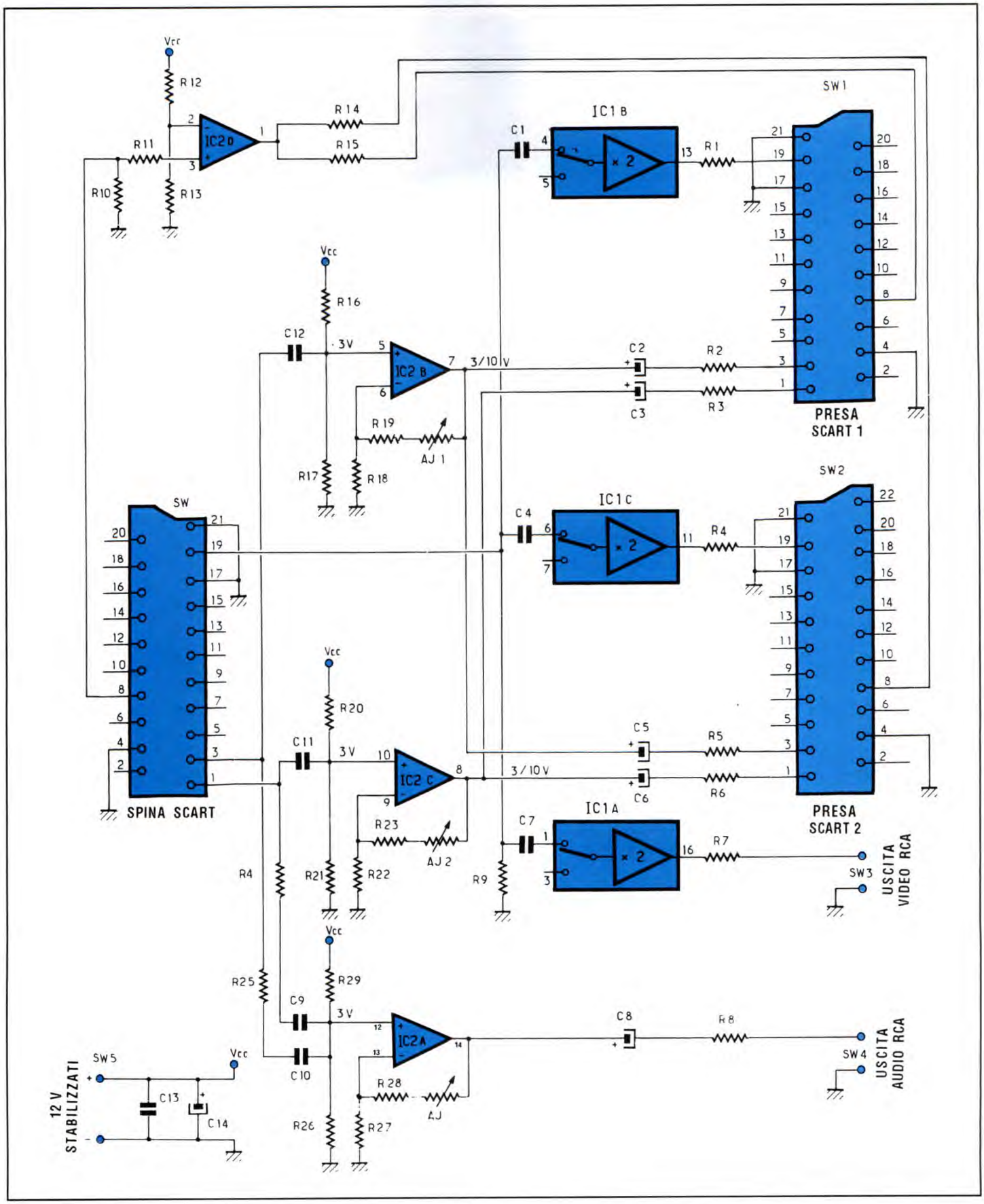


Figura 1. Principio di funzionamento del distributore video.

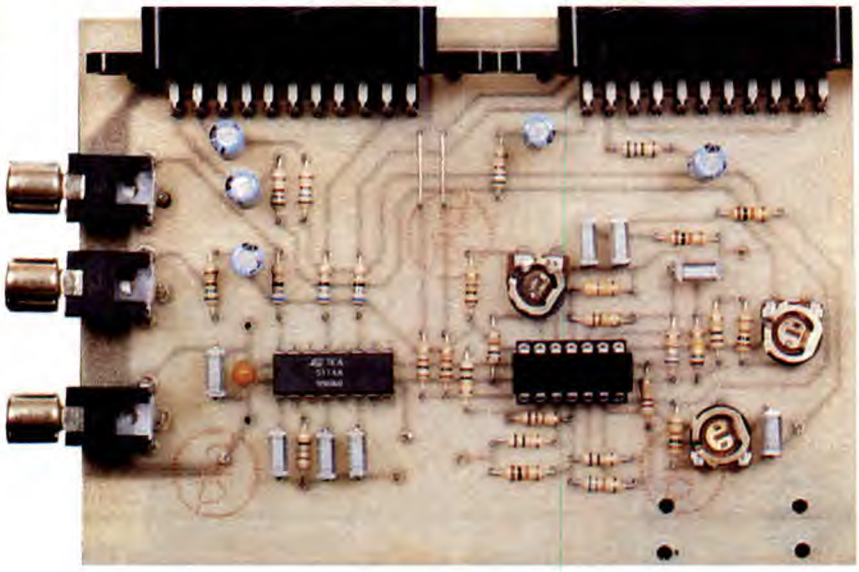
SCHEMA ELETTRICO

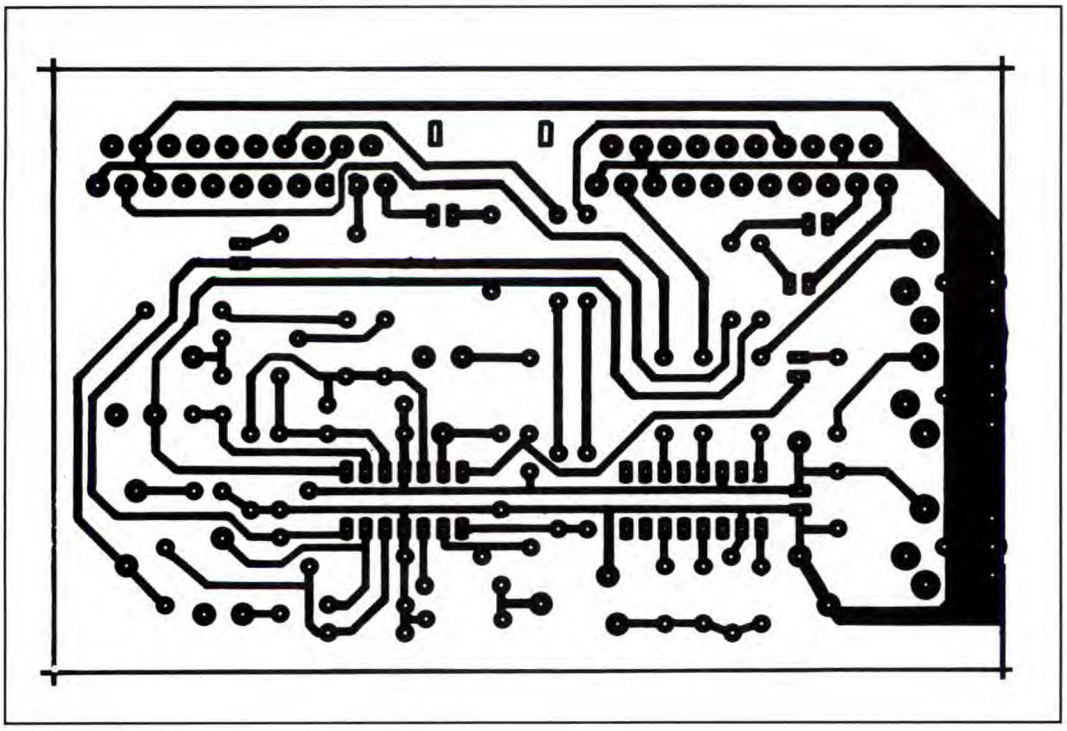
Nonostante la mole del disegno di **Figura 2**, lo schema risulta molto sem-

Figura 2. Lo schema si basa sull'utilizzo del TEA5114: un commutatore/amplificatore a 6 dB, adattato ai segnali video.



plice perché, allo scopo di semplificare la realizzazione e garantire la perfetta qualità dei segnali video compositi, il nucleo del circuito si basa su uno speciale integrato mirato al trasferimento di tali segnali e disponibile presso la maggior parte dei rivenditori con la sigla TEA5114: è presentato in contenitore a 14 piedini e racchiude, tra l'altro, tre amplificatori video da 6 dB.
Il segnale video composito prodotto dall'apparecchio video (per esempio, il ricevitore da satellite) è applicato a una resistenza di carico da 75 Ω. Si realizza così l'adattamento dell'impedenza e l'ampiezza del segnale, divisa per due, è di 1 Vcc.
Tramite condensatori di isolamento che bloccano le componenti continue, questo segnale arriva agli ingressi dei tre amplificatori video del TEA5114, la cui impedenza d'ingresso è molto maggiore di 75 Ω, cosa che permette il collegamento in parallelo.
All'uscita, l'impedenza degli amplificatori video è di circa 10 Ω; i 75 Ω si ottengono con i resistori R1, R4 e R7 collegati in serie. Sono pertanto disponibili tre sorgenti video: due vanno a prese SCART e la terza è disponibile su una presa RCA, unitamente ad un segnale audio monofonico (prodotto da uno dei quattro amplificatori operazionali di un LM324 utilizzato come sommatore). Il trimmer P3 di questo stadio permette di elevare il livello audio, secondo un rapporto variabile tra 1 e 3,3. Due altri amplificatori operazionali dell'LM324 amplificano i segnali audio sinistro e destro (secondo un rapporto regolabile tra 1 e 3,3), per poi distribuirli tra le prese SCART.
Questi tre amplificatori audio non sono invertenti.
L'alimentazione degli amplificatori operazionali non è simmetrica: pertanto si deve aggiungere al segnale una componente continua. Di solito la componente continua viene amplificata secondo un rapporto unitario, mentre il segnale subisce l'amplificazione desiderata. Per questo ci vuole un condensatore di isolamento in serie al resistore che collega l'ingresso invertente alla massa.
Tuttavia, per semplificare il montaggio e il tracciato delle piste di rame, dato che l'amplificazione applicata al segnale è scarsa (minore di 3,5), si risparmierà il condensatore di isolamento e anche la componente continua verrà amplificata, senza però saturare lo stadio d'uscita, perché il valore è fissato a 3 V mediante un partitore di tensione. Un ultimo amplificatore operazionale rileva la commutazione lenta e la riproduce su ciascuno dei piedini di commutazione lenta delle prese SCART.
L'alimentazione per il circuito potrà essere ricavata da un'eventuale presa dell'apparecchio video, altrimenti si potrà ricorrere ad un adattatore di rete con uscita stabilizzata; in ogni caso tenere sempre presente che il TEA5114 funziona con una tensione di alimentazione compresa tra 10 e 12 V.





REALIZZAZIONE PRATICA E COLLAUDO

Il montaggio di componenti è compatto e avviene su un circuito stampato in vetronite di piccole dimensioni: 125 per 80

Figura 3. Piste di rame del circuito stampato.

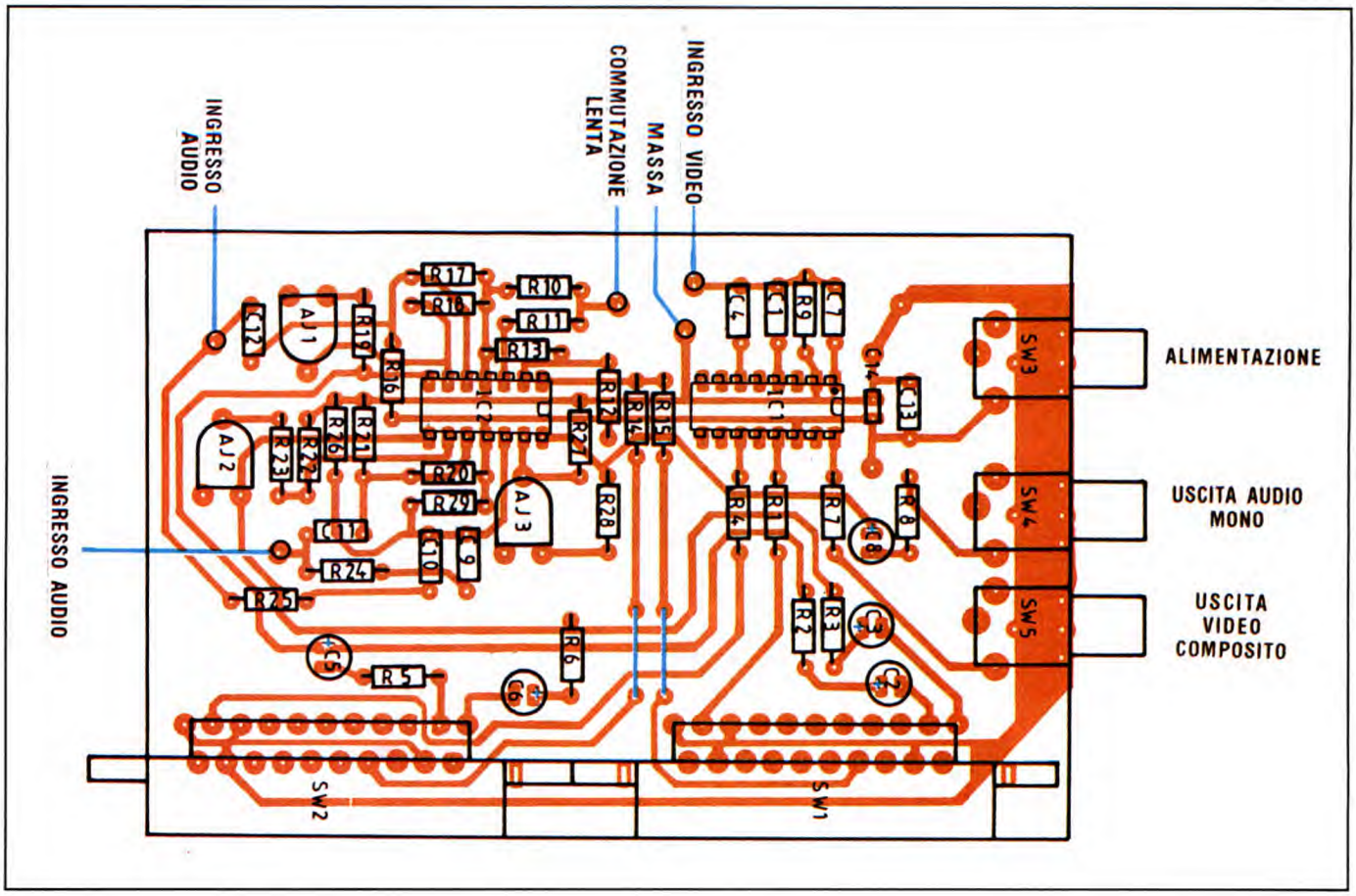


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

mm: il relativo lato rame è mostrato, al naturale, in **Figura 3**. Dato che le prese RCA sono di forma molto diversa, è molto probabile che quelle dei vostri apparecchi non corrispondano alle posizioni di montaggio sul circuito stampato. In tal caso sarà necessario correggere il tracciato delle piste prima di copiare il trasparente sul rame del circuito stampato.

Seguendo la disposizione delle parti riportata in **Figura 4**, per la realizzazione non ci sono problemi, salvo il corretto cablaggio della spina SCART. Il cavo di collegamento avrà lunghezza adatta alla disposizione del vostro impianto: non potrà comunque superare 1,5 mt.

Dopo aver verificato la polarità, il valore della tensione di alimentazione ed il corretto orientamento dei circuiti integrati, si può dare tensione e procedere al collaudo.

Collegare la spina SCART ad una sorgente video (per esempio un VCR), collegando poi l'ingresso SCART del televisore successivamente ad ogni uscita del distributore, per verificarne il corretto funzionamento.

Se tutto va bene, si può ora inserire il distributore video nell'ambito del proprio impianto con fiducia e soddisfazione totali.

© Electronique Pratique n° 169

KIT SERVICE

Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	**vedere listino**

ELENCO COMPONENTI

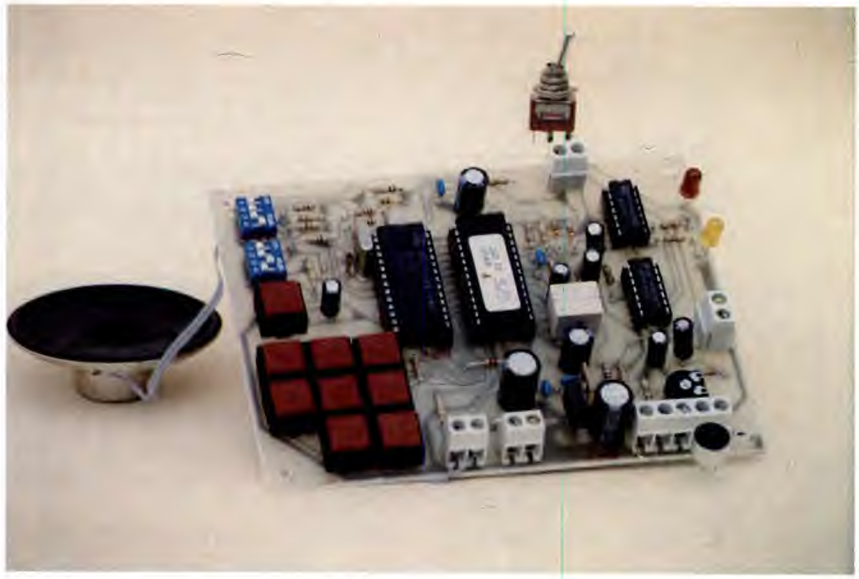
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-4-7:** resistori da 68 Ω
- **R2-3-5-6-8:** resistori da 560 Ω
- **R9:** resistore da 75 Ω
- **R10-19-23-24-25-27:** resistori da 10 kΩ
- **R11-12-18-22:** resistori da 100 kΩ
- **R13:** resistore da 12 kΩ
- **R14-15:** resistori da 1 kΩ
- **R16-20:** resistori da 220 kΩ
- **R17-21:** resistori da 68 kΩ
- **R26:** resistore da 150 kΩ
- **R28:** resistore da 1 kΩ
- **R29:** resistore da 470 kΩ
- **AJ1-2:** trimmer da 220 kΩ
- **AJ3:** trimmer da 22 kΩ
- **C1-4-7-9-10-11-12-13:** condensatori da 150 nF
- **C2-3-5-6-8:** cond. da 1 µF, 63 V
- **C14:** cond. da 10 µF, tantalio
- **IC1:** c.i. TEA5114
- **IC2:** c.i. LM324
- **SW1-2:** prese SCART
- **SW3-4-5:** spine RCA per c.i.
- **SW6:** spine SCART

di A.SPADONI

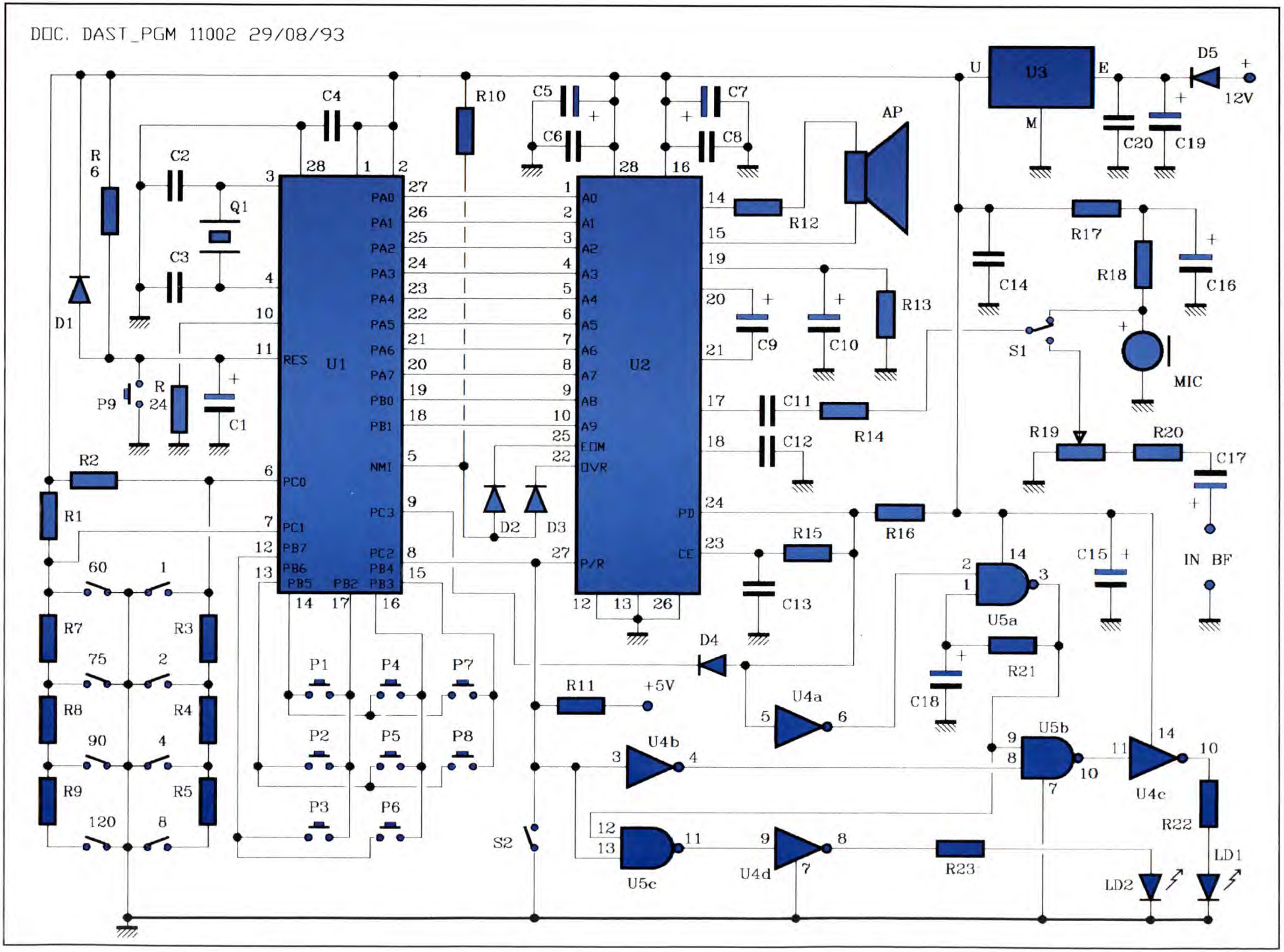
Programmatore DAST 2000 a 1-2-4-8 messaggi

Da poco sono sul mercato i chip Dast da 60, 75, 90 e 120 s; per essi abbiamo realizzato un circuito che permette di programmare indifferentemente le quattro versioni, anche ripartendone la memoria in due, quattro o otto messaggi. Il programmatore è gestito da un microcontrollore, che lo rende molto versatile e facile da usare..

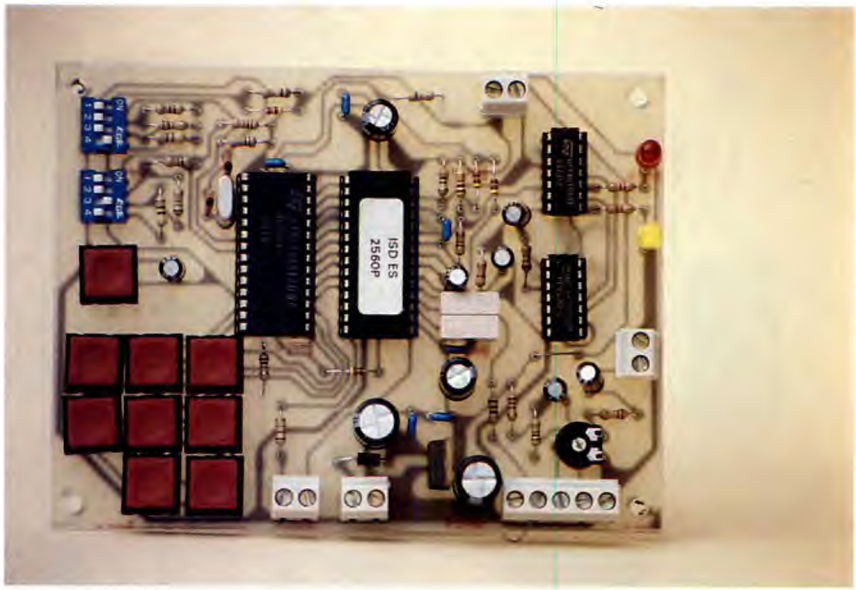


Fin dalla comparsa dei primi campioni, gli integrati DAST hanno destato l'interesse dei progettisti di circuiti per sintesi vocale, ovvero per la registrazione di voci e suoni in dispositivi a semiconduttore. Gli integrati della ISD hanno infatti permesso una notevole semplificazione dei circuiti per sintesi vocale, impensabile prima della loro comparsa: un integrato DAST contiene infatti un completo registratore digitale, e per funzionare richiede pochissimi componenti passivi esterni, un microfono qualunque ed un piccolo altoparlante; un bel passo avanti rispetto ai classici sistemi con convertitori A/D e D/A, memorie, amplificatori BF separati. Tuttavia il successo degli integrati DAST non è mai stato pieno a causa del limitato tempo disponibile per la registrazione: si andava dai 12 ai 20 secondi, che anche se sufficienti in molte applicazioni (automobile, porte automatiche...) possono non bastare in tante altre, soprattutto quando si vorrebbero impiegare dispositivi per riprodurre più messaggi con un solo integrato. Per vincere la concorrenza dei sistemi tradizionali anche relativamente alla capienza, la ISD, Casa produttrice degli integrati DAST, ha sviluppato e finalmente introdotto sul mercato una nuova serie di integrati che offrono una capienza maggiore: da 60 a 120 s. Questi nuovi componenti sono siglati ISD2560, ISD2575, ISD2590 e ISD25120; le rispettive capacità sono, come facilmente

Figura 1. Schema elettrico del programmatore di Dast (pagina accanto).


DOC. DAST_PGM 11002 29/08/93
U1
U2
U3
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C13
C14
C15
C16
C17
C18
C19
C20
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R20
R21
R22
R23
R24
Q1
D1
D2
D3
D4
D5
P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
P8
P9
S1
S2
AP
MIC
IN BF
12V
+5V
U4a
U4b
U4c
U4d
U5a
U5b
U5c
LD1
LD2
PA0
PA1
PA2
PA3
PA4
PA5
PA6
PA7
PB0
PB1
PB2
PB3
PB4
PB5
PB6
PB7
PC0
PC1
PC2
PC3
NMI
RES
A0
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
EOM
OVR
PD
CE
P/R

intuibile, 60, 75, 90, 120 s. A parte il maggior tempo a disposizione, gli integrati della nuova serie DAST presentano altre caratteristiche sicuramente apprezzabili che li rendono molto versatili e maneggevoli. Senza andare troppo nei dettagli possiamo dire che pur essendo compatibili con i precedenti (hanno la stessa piedinatura) questi nuovi integrati offrono la stessa fedeltà sonora e la loro memoria può essere suddivisa con la stessa risoluzione, grazie all'aggiunta di due bit d'indirizzo che permettono di accedere a 600 partizioni (della durata di 0,1÷0,2 s ciascuna, in funzione della capacità). Nei DAST della famiglia ISD2000 segnaliamo un'altra importante novità che permette un più facile collegamento in cascata: il segnale EOM è stato sdoppiato; uno segnala il termine dei messaggi, un altro avvisa del termine della memoria disponibile. Insomma, con i nuovi integrati DAST la ISD ha fatto un passo in più verso le esigenze dei progettisti, un passo che apprezziamo e che riteniamo importante; per questo abbiamo subito progettato e realizzato un programmatore per integrati DAST universale, anche se specifico per la nuova famiglia ISD2000. Un programmatore completo con il quale si possono registrare da uno ad otto messaggi all'interno di uno dei DAST ISD2560, ISD2575, ISD 2590, ISD25120. Il programmatore permette altresì di ascoltare come vengono le registrazioni, e comunque di ascoltare il contenuto di un qualunque integrato DAST (della famiglia ISD1000 o della nuova ISD2000) di qualunque durata, anche a partire da una certa zona della memoria. Oltre al tradizionale microfono, il dispositivo è dotato di un ingresso di bassa frequenza a livello regolabile mediante il quale è possibile effettuare registrazioni via cavo, che permettono di memorizzare più fedelmente i suoni senza il fastidioso *effetto vuoto*. Il programmatore dispone di due LED che segnalano se sta funzionando in registrazione o in lettura, permettendo di sapere quando sta effettivamente registrando o leggendo e quando invece è a riposo. Il tutto sta su un circuito stampato delle dimensioni di 10x13,5 cm. Un microcontrollore, che del nostro programmatore è il cervello, genera gli indirizzi per la sua memoria, gestisce con estrema precisione i tempi di ciascun messaggio, consentendo di sfruttare a pieno la memoria



senza il rischio che in registrazione un messaggio copra il successivo. Il temporizzatore deve variare il suo tempo a seconda che si vogliano 1, 2, 4, o 8 messaggi. Anche gli indirizzi devono cambiare a seconda di come va ripartita la memoria: disponendo ad esempio di 600 locazioni di memoria, ripartendo la memoria in due messaggi della stessa durata il primo parte a zero, il secondo a 300; volendo 4 messaggi (della stessa durata) il primo parte a zero, ma il secondo non parte più a 300, ma a 150, il terzo a 300, il quarto a 450. Volendo poi otto messaggi ecco che le cose cambiano di nuovo, perché il secondo parte a 75 (non più a 150 o a 300) il terzo a 150, il quarto a 225, il quinto a 300, il sesto a 375, il settimo a 450, l'ottavo a 525. Facendo un po' di conti appare quindi che pur essendo possibile mettere a punto una logica capace di spostare gli indirizzi in funzione della scelta dei messaggi, è più conveniente affidare la cosa ad un microcontrollore, come del resto la scelta dei tempi dopo cui arrestare, in registrazione, il DAST. E' più conveniente in fatto di funzionalità, perché consente di gestire meglio le varie funzioni e rende facile da usare il programmatore. Con l'adozione del microcontrollore il programmatore è stato ridotto a pochi integrati, corredati dei necessari pulsanti, LED e deviatori utili a controllarne il funzionamento.

1 messaggio:
1° = 0000000000 (0)

2 messaggi:
1° = 0000000000 (0)
2° = 0100101100 (300)

4 messaggi:
1° = 0000000000 (0)
2° = 0010010110 (150)
3° = 0100101100 (300)
4° = 0111000010 (450)

8 messaggi
1° = 0000000000 (0)
2° = 0001001011 (75)
3° = 0010010110 (150)
4° = 0011100001 (225)
5° = 0100101100 (300)
6° = 0101110111 (375)
7° = 0111000010 (450)
8° = 1000001101 (525)

LO SCHEMA ELETTRICO

Guardando lo schema elettrico riportato in **Figura 1**, ci si può rendere conto di qual'é la struttura effettiva del programmatore: un microcontrollore (U1) che gestisce gli indirizzi e i piedini di controllo dell'integrato DAST (U2), una tastiera a matrice per selezionare i messaggi (P2÷P9), due serie di interruttori dip per selezionare il tipo di integrato DAST (DS2) e il numero di messaggi da registrare o riprodurre (DS1), microfono ed altoparlante, e una semplice logica (U4, U5) per gestire

Tabella 1. Indirizzi usati dal programmatore per decidere i messaggi.

le segnalazioni luminose a LED. Bene, ora che abbiamo un po' chiara la situazione possiamo studiare nei dettagli il programmatore per cercare di capire come funziona. Come abbiamo detto, il microcontrollore (U1) è l'elemento supervisore del dispositivo, ed agisce sull'integrato DAST in funzione dei comandi che riceve dall'operatore mediante i dip-switch DS1 e DS2, l'interruttore S2, e la tastiera a matrice composta dai pulsanti P2÷P9. Prima di entrare nella descrizione vera e propria riteniamo sia il caso di riassumere il funzionamento degli integrati DAST della famiglia ISD2000: come i precedenti (ISD1000) hanno dei piedini di indirizzamento che consentono di comunicare alla logica interna da dove partire con la registrazione o la lettura; in questo caso i piedini sono 10, con i quali si possono indirizzare fino a 600 partizioni, corrispondenti ciascuna ad un seicentesimo della capienza complessiva. L'integrato viene attivato portando a zero logico il piedino 24 (PD) che se mantenuto ad 1 determina lo spegnimento di tutti gli stadi interni ad eccezione dell'unità di controllo. Per avviare la fase selezionata, cioé la registrazione o la lettura, occorre portare a zero logico il piedino 23 (Chip Enable) che se mantenuto a livello alto blocca il funzionamento del chip; a proposito del piedino 23 va notato che, durante il fronte di discesa della tensione applicatagli, il DAST legge lo stato degli indirizzi, oltre che quello del piedino 27 (Playback/Record): mediante quest'ultimo si comunica all'integrato se deve registrare (piedino a zero) o leggere (piedino ad uno logico). Una volta che il pin 23 è a livello basso, l'integrato ha caricato i dati di funzionamento, che non legge più fino al prossimo passaggio uno/zero logico. In registrazione, alla fine dello spazio disponibile (ovvero del tempo massimo registrabile nel chip) il piedino 25 passa da uno a zero logico e vi resta finché il 24 non viene portato a livello alto. In riproduzione, il piedino 25 passa per un breve istante da uno a zero al termine di ogni messaggio; il piedino 22, anch'esso normalmente ad uno, assume lo stato zero quando il messaggio termina alla fine del tempo disponibile nell'integrato. Bene, ora che sappiamo come funzionano gli integrati DAST dovrebbe essere più facile comprendere come funziona il programmatore, che ci apprestiamo ad analizzare. Allora, partiamo dalla registrazione supponendo di voler memorizzare un solo messaggio utilizzando un ISD2560: la prima cosa da fare è chiudere l'interruttore S1 così da porre a zero il piedino 27 dell'U2. Si accende così il LED LD1. Si può registrare dal microfono o dall'ingresso di linea (IN BF), basta spostare il cursore del deviatore S1 nella posizione voluta. Prima di avviare la fase occorre *dire* al microcontrollore che tipo di integrato DAST si sta utilizzando e quanti messaggi si vogliono registrare; in base a questi dati l'U1 calcola il tempo per cui deve tenere attivato il DAST. Per il tipo di integrato bisogna agire, come consiglia la **Figura 2**, sul DS2; dal primo al quarto gli interruttori hanno il seguente significato: 60, 75, 90, 120 secondi. Si chiude quindi il primo switch. Quanto al numero di messaggi si agisce sul DS1, i cui interruttori hanno il seguente significato: 1=1 messaggio, 2=2 messaggi, 3=4 messaggi, 4=8 messaggi. Si chiude lo switch 1. Per caricare i dati di funzionamento nell'U1 occorre premere un istante il tasto P1 (reset); due secondi dopo averlo rilasciato il programmatore è pronto all'uso. Quindi, per registrare basta premere il pulsante P1 (messaggio 1); il microcontroller provvede ad azzerare tutti gli indirizzi del DAST, quindi pone a zero logico la propria uscita E (piedino 9) portando a zero logico in sequenza i piedini 24 e 23 dell'U2, che viene attivato. Il DAST registra perché vede a zero il proprio pin 27. Durante la registrazione lampeggia il LED LD1, indicando che il programmatore sta effettivamente registrando. La registrazione termina quando si rilascia il pulsante (P1) del messaggio 1 o comunque allo scadere del tempo calcolato dal microcontrollore (poco meno di 60 s); in entrambi i casi quest'ultimo porta a livello alto il proprio piedino 9 lasciando tornare ad uno logico i piedini 23 e 24 del chip DAST, che si arresta. Il LED LD1 si accende nuovamente a luce fissa. La fase di riproduzione è un po' più semplice: se si desidera ascoltare com'é venuta la registrazione basta aprire l'interruttore S2 e premere il pulsante del primo messaggio (P1); il microcontrollore porta a zero il proprio piedino 9 ed attiva l'integrato DAST che, avendo il piedino 27 a livello alto, riproduce il messaggio inviandolo all'altoparlante AP. Aprendo S2 si spegne LD1 e si accende il LED verde (LD2) che lampeggia subito dopo aver premuto il P1, e comunque per tutta la durata della riproduzione. Mentre in registrazione é il microcontrollore a decidere i tempi, in riproduzione lo stesso va a spegnere l'integrato DAST solo quando riceve da esso l'impulso di fine messaggio, cioé quando il proprio piedino 5 viene messo a zero logico; pertanto quando il piedino 25 dell'U2 va a zero logico il microcontroller porta il proprio piedino 9 a livello alto facendo spegnere il DAST. Il particolare collegamento del piedino 22 permette di arrestare la fase di riproduzione anche se si legge il contenuto di integrati non programmati sul circuito in cui il messaggio dura fino alla fine della memoria;

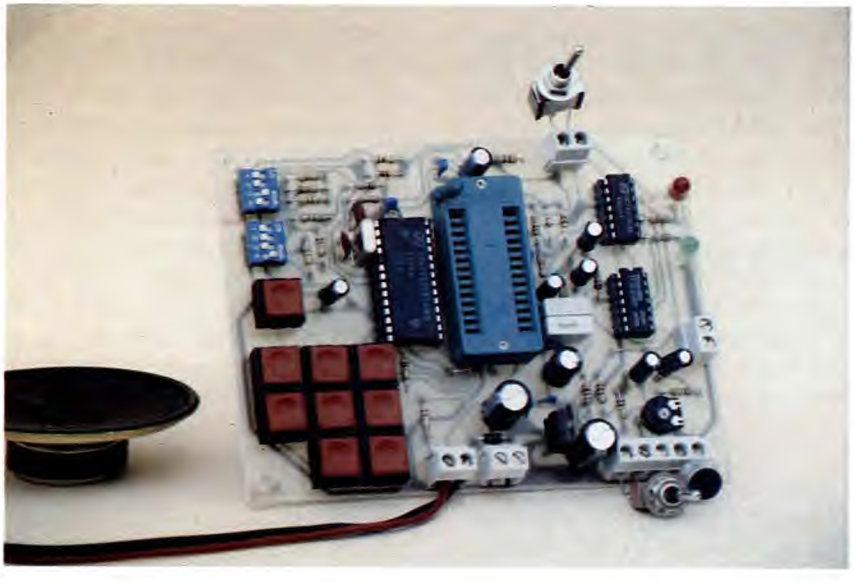
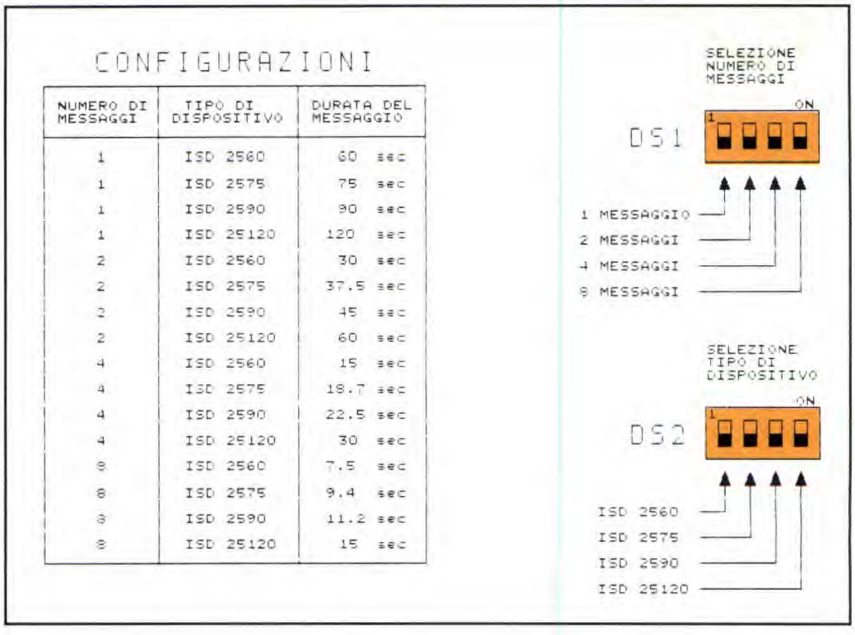


Figura 2. Configurazione dei dip-switch.



in tal caso infatti a fine messaggio non andrebbe a zero il piedino 25, ma il 22. A fine riproduzione il LED LD2 torna acceso a luce fissa. Questo è tutto ciò che riguarda il funzionamento ad un messaggio; è evidente che se si desidera registrare su integrati diversi da quello da 60 s basta chiudere lo switch relativo, quindi premere per un istante il pulsante P9 allo scopo di far caricare i dati al microcontrollore. Volendo registrare più messaggi bisogna, dopo aver chiuso l'interruttore S2, chiudere sul DS1 lo switch relativo al numero di messaggi desiderato. Chiudendo il 2 il microcontrollore considera validi i soli pulsanti P1 e P2; premendo P1 pone a zero gli indirizzi del DAST ed avvia la registrazione nel modo già visto. Ovviamente la fase dura per metà (poco meno) del tempo disponibile nel chip, ovvero per circa metà del tempo impostato con gli switch del DS2: 30 s se è chiuso l'1, 37,5 s se è chiuso il 2,45 s se è chiuso il 3, e un minuto se è chiuso il 4. Per registrare il secondo messaggio basta premere il P2, ed al solito si ha a disposizione lo stesso tempo relativo al primo; infatti il microcontrollore imposta gli indirizzi dell'U2 in modo da indirizzare la partizione 300 come punto di partenza, cioé determina sui piedini 1÷10 del chip DAST la seguente combinazione logica: 0100101100. Per registrare quattro messaggi occorre selezionare lo switch 3 del DS1, allorché premendo il pulsante P1 il microcontrollore gestisce la registrazione dando a ciascun messaggio un tempo limite pari ad un quarto di quello totale indicato dal dip-switch DS2; l'indirizzo di partenza è zero (0000000000). Premendo P2 (secondo messaggio) la registrazione inizia dalla partizione 150 (indirizzi 0010010110) e dura quanto quella del primo messaggio. Premendo P3 si può registrare il terzo messaggio, in quanto il microcontroller prima di attivare il chip DAST, gli fornisce l'indirizzo della partizione (di partenza) 300 (indirizzi 0100101100); il tempo a disposizione è un quarto di quello dell'integrato usato. L'ultimo messaggio (quarto) si può registrare premendo il pulsante P4, allorché il microcontroller dà all'U2 gli indirizzi 0111000010 corrispondenti alla partizione 450; lo stesso microcontrollore attiva il DAST per un tempo non superiore ad un quarto di quello impostato con DS2. Quanto alla registrazione degli otto messaggi, il procedimento è lo stesso visto per 1, 2 e 4 messaggi; chiaramente il tempo disponibile per ciascun messaggio è un ottavo di quello impostato con il DS2: così utilizzando ad esempio un integrato DAST da 60 s ciascun messaggio potrà durare non più di 7,5 s. I pulsanti da P1 a P8 permettono di comandare la registrazione dei messaggi da 1 ad 8: premendo P1 si registra il primo messaggio, infatti l'U1 fornisce gli indirizzi 0000000000 di partenza. Premendo P2 la registrazione inizia dalla partizione 75 (indirizzi 0001001011), premendo P3 (terzo messaggio) inizia da 150 (indirizzi 0010010110), con P4 (quarto messaggio) l'inizio è alla partizione 225 (indirizzi 0011100001). Premendo P5 si registra il quinto messaggio e gli indirizzi dati dal microcontrollore identificano la partizione 300 (0100101100); premendo P6 si registra il sesto messaggio (indirizzi 0101110111, partizione 375), mentre mediante P7 si comanda la registrazione del settimo messaggio: il microcontroller dà all'integrato DAST gli indirizzi 0111000010 corrispondenti alla partizione 450. L'ottavo messaggio inizia dalla partizione 525, infatti premendo P8, l'U1 produce gli indirizzi 1000001101 facendo partire il DAST dalla partizione 525, appunto. Per la registrazione di qualunque messaggio valgono le segnalazioni luminose già viste in precedenza: il LED rosso resta acceso a luce fissa a riposo ed al termine di ogni registrazione, mentre lampeggia durante la registrazione. Quanto alla riproduzione nella modalità 2, 4, 8 messaggi, il programmatore si comporta come già visto per la riproduzione di un messaggio; in pratica basta premere il pulsante corrispondente al messaggio desiderato, per ascoltarlo. Il microcontrollore abilita sempre e solo i pulsanti relativi alla combinazione dei messaggi impostata mediante il dip-switch DS1: cioé se si chiude lo switch 1 il micro intende che la riproduzione deve essere solo di un messaggio, perciò disabilita i pulsanti P2÷P8. Se si chiude lo switch 3 il micro abilita solo i pulsanti dei primi quattro messaggi (P1÷P4), pertanto premendo uno di quelli da P5 a P8 non si sortisce alcun effetto. La gestione dei pulsanti relativi ai messaggi è analoga

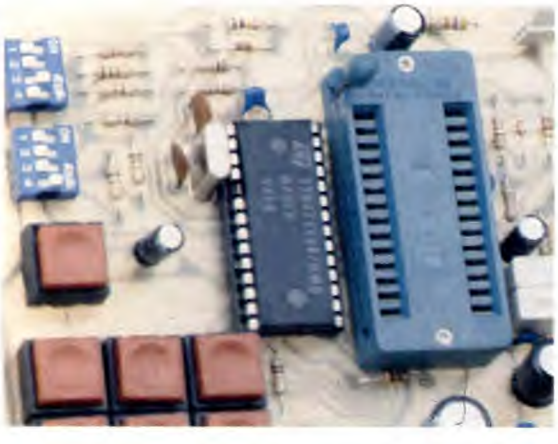
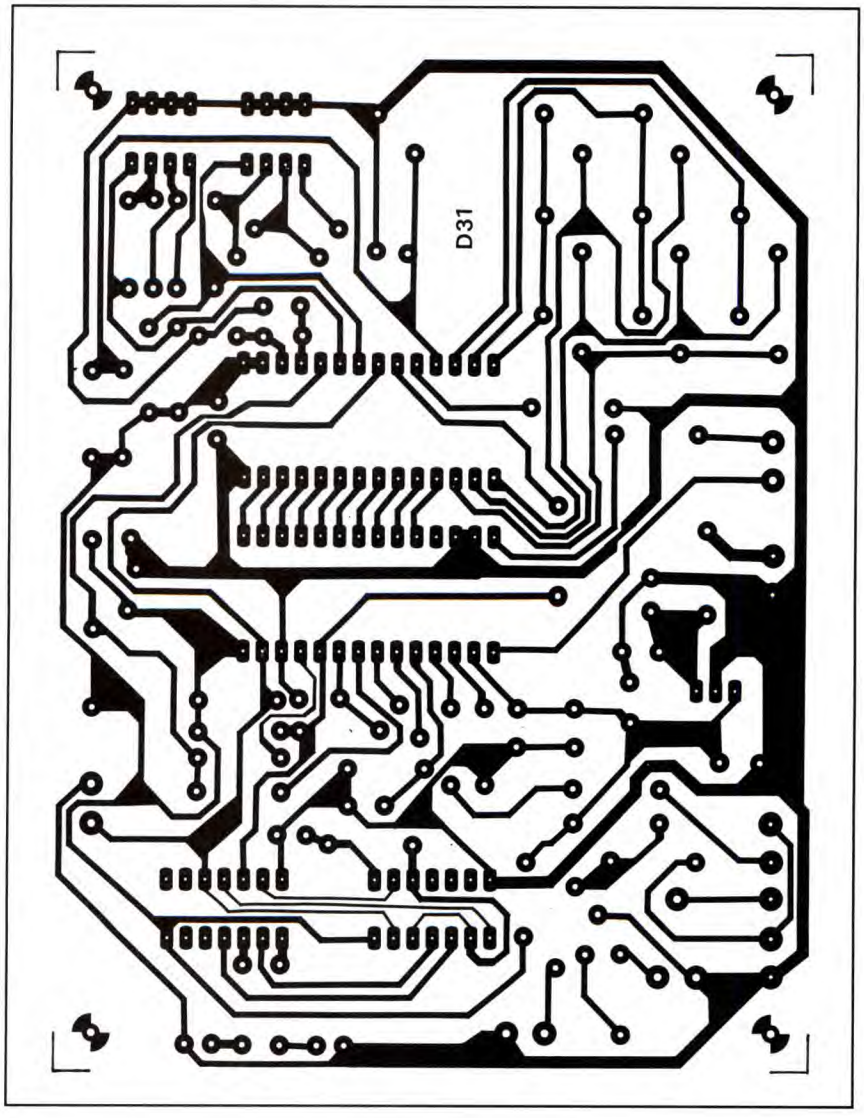


Figura 3. Basetta stampata del programmatore vista al naturale.



per la registrazione. In riproduzione nelle modalità 2, 4, 8 messaggi, come per un solo messaggio, il LED verde lampeggia quando è in corso la lettura dell'integrato DAST, restando a luce fissa a riposo e comunque al termine di ciascuna riproduzione. Bene, il funzionamento del programmatore è sostanzialmente quello appena descritto. Alle segnalazioni ottiche provvede la logica realizzata dagli integrati U4 ed U5: quando S2 è chiuso (registrazione) la NOT U4b ha l'ingresso a zero e l'uscita ad uno, cosicché lo stato di uscita della NAND U5b dipende dal livello logico portato al suo piedino 9. La U4a si trova, a riposo, l'ingresso ad uno logico e la sua uscita assume lo stato zero bloccando ad uno l'uscita della U5a; la U5b ha perciò gli ingressi ad uno e l'uscita a zero, perciò la U4c ha l'uscita ad uno logico e tiene acceso il LED LD1. L'altro LED è spento perché lo stato zero dovuto alla chiusura di S2 blocca ad uno l'uscita della U5c e a zero quella della NOT U4d. Quando si va in registrazione il microcontrollore pone a zero il catodo del D4 e il piedino 5 della U4a si trova a zero logico; il piedino 6 va ad uno logico lasciando libera di oscillare la porta U5a (lo stato dell'uscita di questa dipende ora da quello del piedino 1), che determina un'onda rettangolare al piedino 9 della U5b, la cui uscita passa perciò da zero ad uno logico alternativamente, facendo lampeggiare LD1.

Se si è in riproduzione invece, essendo aperto S2, la U4b si trova l'ingresso ad uno e l'uscita a zero, cosicché la U5b ha l'uscita ad uno e condiziona a zero l'uscita della U4c, che non può accendere LD1; quanto alla U5c, lo stato della sua uscita dipende da quello del piedino 12, che a riposo è uno mentre quando il microcontroller attiva il DAST passa alternativamente da uno a zero. Come risultato, a riposo LD2 è acceso, mentre lampeggia durante la riproduzione. Il programmatore va alimentato a tensione continua (da 8 a 12 V); il regolatore di tensione U3 provvede a ricavare 5 V stabilizzati per alimentare tutte le sue parti.

REALIZZAZIONE PRATICA

Ora che sono stati svelati tutti i misteri del programmatore si può pensare a come costruirlo. In **Figura 3** trovate la traccia del lato rame della basetta e, in **Figura 4**, la relativa disposizione dei componenti. Per ottenere uno stampato ben fatto conviene usare la fotoincisione, ma per chi non ha la voglia o la possibilità di farsi la basetta non ci sono grossi problemi, visto che del programmatore sono disponibili circuito stampato e kit di montaggio. Per il montaggio valgono le solite regole: si parte con i diodi e le resistenze fisse, quindi si saldano gli zoccoli per gli integrati dual-in-line; per l'integrato DAST consigliamo di utilizzare uno zoccolo *Textool*, giacché sul programmatore *passeranno* diversi integrati ed uno zoccolo normale, oltre che creare difficoltà di estrazione ed inserimento, dopo un po' si consuma e non assicura più un buon contatto. Comunque usando il *Textool* consigliamo di montarlo per ultimo, visto l'ingombro. Dopo gli zoccoli si possono montare il trimmer, i nove pulsanti, i condensatori (prima quelli non polarizzati), il quarzo ed il regolatore, quindi i LED. La capsula microfonica, l'altoparlante, l'interruttore ed il deviatore stanno al di fuori dello stampato, collegati mediante fili o pezzi di terminali di diodi o resistenze. Per le connessioni con l'esterno consigliamo di utilizzare morsetti da circuito stampato a passo 5 mm.

COLLAUDO

Terminato e controllato il montaggio non resta che inserire cli integrati CMOS ed il microcontrollore nei rispettivi zoccoli; quindi si può mettere in funzione il programmatore, alimentan-

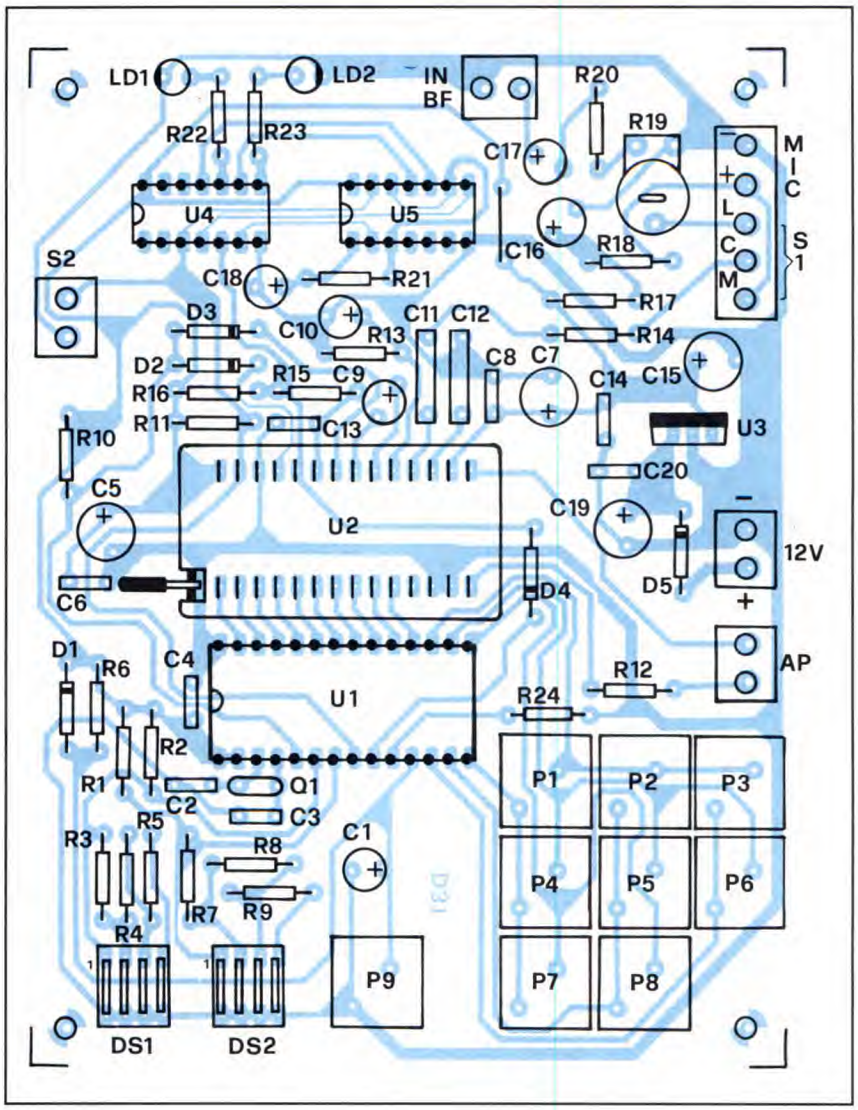


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta.

dolo con un alimentatore stabilizzato capace di fornire 12 Vcc con una corrente di circa 300 mA. Appena data l'alimentazione, se l'interruttore S2 è chiuso si accende il LED rosso, mentre se è aperto si accende il LED verde. Per fare una rapida prova di funzionamento consigliamo di spegnere l'apparecchio, quindi inserire un integrato ISD2560, 2575, 2590 o 25120 nello zoccolo relativo, ricordando che va posizionato alla stessa maniera del microcontroller U1; se lo zoccolo è un *Textool* occorre abbassare la levetta per bloccare l'integrato ed assicurare i contatti elettrici. Quindi si chiudono gli switch di DS1 e DS2 relativi al modo di funzionamento ed all'integrato usato; ad esempio se si usa un ISD2590 occorre chiudere il terzo interruttore del dip DS2, mentre se si desidera registrare quattro messaggi bisogna chiudere il terzo interruttore del DS1. Poi si accende il programmatore, cosicché il microcontrollore possa caricare i dati di funzionamento e disporre il timer e gli indirizzi nel modo appropriato. Scegliendo quattro messaggi si può procedere alla registrazione di uno qualunque di essi: per esempio il primo; dopo aver chiuso S2 si preme il pulsante P1 e si parla a 30÷50 cm dal microfono (utilizzando l'ingresso microfonico occorre chiudere S1 sul punto M). Il LED rosso deve lampeggiare, accendendosi a luce fissa dopo che avrete rilasciato il P1, o comunque se il tempo disponibile (circa 22,5 s, trattandosi di un ISD2590 diviso in quattro messaggi) terminasse prima. Si possono quindi registrare, alla stessa maniera, i rimanenti tre messaggi, anche non in ordine; chiaramente ogni volta bisogna premere il relativo pulsante: per il secondo P2, per il terzo P3, per il quarto P4. Provate quindi a premere i pulsanti P5÷P8 (a registrazione terminata, non durante una registrazione) e verificate che non si avvii la registrazione. Per ascoltare i messaggi basta spostare la levetta dell'interruttore S2 in modo da aprirlo; quindi premendo i pulsanti P1÷P4 si possono ascoltare i relativi messaggi. Tuttavia facciamo notare che in questo caso non occorre tenere premuti i pulsanti per ascoltare i messaggi, ma basta premere per un istante quello interessato; così per riprodurre il secondo messaggio basta premere un istante P2, non occorre tenerlo premuto. Il programmatore si arresta automaticamente al termine del messaggio. Anche in riproduzione premendo uno dei tasti P5÷P8 non deve accadere nulla, poiché avendo scelto quattro messaggi devono essere disattivati. Prima di concludere facciamo presente che ogni volta che si cambiano i parametri di funzionamento del programmatore, sia in registrazione che in lettura, occorre resettare il microcontroller (premendo il pulsante P9) ed attendere almeno due secondi, affinché lo stesso carichi i nuovi dati. Diversamente, ogni variazione intervenuta dopo l'accensione o il precedente reset non viene letta. Fa eccezione il comando registrazione/riproduzione (S2) che viene letto costantemente dal microcontrollore, pertanto si può passare dall'una all'altra fase senza resettare o spegnere il programmatore.

GLI INTEGRATI DAST SERIE ISD2000

Con il programmatore usiamo per la prima volta i nuovissimi integrati DAST da 60, 75, 90, e 120 s. Questi, appartenenti alla famiglia ISD2000 della Information Storage Devices, sono praticamente identici a quelli precedenti (ISD1000), dei quali hanno più o meno la stessa piedinatura; diciamo più o meno perché i nuovi componenti utilizzano i tre piedini lasciati non collegati negli ISD1000: 7, 8, 22, impiegati per aggiungere nuove funzioni. Comunque, basta che il piedino 22 non sia posto a massa è possibile inserire un integrato da 60 s nel circuito di uno da 16 o da 20 secondi; in questo caso l'unico problema può derivare dalla segnalazione di fine messaggio in riproduzione. Infatti una delle novità degli integrati della serie ISD2000 rispetto ai precedenti sta nella gestione del criterio EOM

Tabella 2. Programmazione dei dip-switch. Il DS1 permette di impostare la ripartizione della memoria in uno o più messaggi, mentre il DS2 consente di comunicare al microcontrollore la durata di registrazione dell'integrato DAST che si intende programmare. Nella tabella ON significa interruttore chiuso, OFF interruttore aperto.

DS1: MESSAGGI

messaggi	interruttori 1	2	3	4
1	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON

DS2: CAPACITA' INTEGRATO

tempi (sec)	interruttori 1	2	3	4
60	ON	OFF	OFF	OFF
75	OFF	ON	OFF	OFF
90	OFF	OFF	ON	OFF
120	OFF	OFF	OFF	OFF

(End Of Message = fine messaggio), che è stato sdoppiato allo scopo di rendere più agevole il collegamento in cascata di più integrati. In pratica la fine del messaggio viene segnalata da due uscite diverse: i piedini 22 e 25, OVR il primo ed EOM il secondo; il 22 sta normalmente a livello alto e scende a zero logico (restandovi finché il PD non viene posto a livello alto, ovvero non si spegne il chip DAST) solo quando, in riproduzione, il messaggio termina alla fine della memoria disponibile, ovvero quando la occupa tutta. Nei DAST della famiglia ISD1000 era l'EOM ad andare a zero restandovi. Quanto al piedino 25, l'EOM, funziona come negli integrati ISD1000: sta normalmente ad uno e in registrazione scende a zero, restandovi, al termine della memoria disponibile, mentre in riproduzione va per un istante (qualche de-cina di millisecondi) a zero al termine di ogni messaggio, in corrispondenza con il marker introdotto in registrazione dallo stesso DAST. Chiaramente in riproduzione non va a zero quando il messaggio occupa l'intera memoria, poiché tale funzione è stata affidata all'OVR. Perciò se si usa un chip DAST ISD2000 in un circuito preparato per la serie ISD1000 occorre collegare il pin 22 ed il 25 agli ingressi di una porta logica AND (anche fatta con diodi, come abbiamo fatto noi) per leggere comunque il criterio di fine messaggio e/o memoria. Altra novità della famiglia ISD2000 sono le partizioni in cui si può dividere la memoria, ben 600; ciò è stato voluto dal costruttore per permettere la stessa risoluzione propria degli integrati della famiglia ISD1000: da 0,1 a 0,2 secondi (a seconda che il chip sia da un minuto o da due) per partizione. Perciò sono stati aggiunti due bit d'indirizzo: A8 ed A9, rispettivamente piedini 9 e 10, mentre i bit A6 ed A7 sono stati portati ai piedini 7 ed 8. Anche per la famiglia ISD 2000 vale tutta la serie di funzioni (ricerca veloce dei messaggi, riproduzione continua saltando il fine messaggio, ecc.) implementate nella precedente ISD1000, tuttavia vi si accede tenendo ad uno logico non i bit A6 ed A7, ma gli A8 ed A9. Altra novità introdotta negli integrati ISD2000 è il modo di comando del piedino CE (23) : portando a zero logico il PD (24) e poi a zero il 23 l'integrato DAST inizia la fase di registrazione/lettura; portando a livello alto e nuovamente a zero il 23, l'integrato si mette in pausa. Riportando ad uno e quindi a zero il piedino 23, l'integrato riprende lo svolgimento della fase di registrazione/lettura da dove l'aveva interrotta.

IL MICROCONTROLLORE ST6215

Nel programmatore gli indirizzi ed i comandi di attivazione per il DAST non sono ottenuti dalla solita rete logica ma generati da un microcontrollore appositamente programmato. Il microcontrollore è un componente capace di eseguire molte operazioni logiche, anche molto differenti tra loro, ad una velocità notevole; le operazioni che svolge non sono fisse come accade in una rete digitale composta dalle solite porte, contatori, flip-flop, comparatori, eccetera, ma si possono decidere dando delle *istruzioni* di funzionamento che il microcontrollore riconosce. Tali istruzioni compongono il *programma* di lavoro del componente. I microcontrollori sono un po' come i microprocessori, dai quali differiscono per il fatto di essere dedicati ad applicazioni quali il controllo di processi di lavorazione e di misura, o di apparati di rilevamento ed allarme, o di telecomando, e ad altre ancora. Il microcontrollore è in pratica un microprocessore che raccoglie in sé l'unità di elaborazione, le memorie (di lavoro e di programma), le porte ed eventuali altri dispositivi di Ingresso ed Uscita, a seconda dell'applicazione. Esistono perciò microcontrollori con le sole porte parallele, con le seriali, altri con convertitori A/D e D/A come elementi di interfaccia, altri dotati di uscite di potenza. Il microcontrollore che abbiamo usato per il programmatore è prodotto dalla SGS-Thomson ed è siglato ST6215; è basato su un'architettura ad 8 bit e dispone di una memoria di programma di 2 KByte. Ha tre porte di ingresso/uscita (bidirezionali, insomma) due da 8 bit e la terza da 4; dispone poi di un ingresso per richiesta di Interrupt prioritario e di un convertitore A/D (con uscita ad 8 bit letta dall'unità di controllo) il cui ingresso può essere attribuito ad uno o due dei bit delle

porte di I/O (ingresso/uscita). Per il programmatore dei DAST il microcontrollore è stato programmato in modo da leggere i dati di funzionamento impostati sui piedini 6, 7, e disporre opportunamente il timer di macchina in modo da fargli fermare la registrazione al momento giusto. Facciamo notare che i piedini 6 e 7 vengono letti (prima uno e poi l'altro) dall'A/D converter, che attribuisce ad ogni valore di tensione rilevato un certo significato; per questo abbiamo usato un partitore di tensione multiplo per ciascun piedino, inserendo una o più resistenze mediante gli switch, perciò ogni volta che viene cambiato lo stato dei dip-switch occorre far ripartire il micro, resettandolo o spegnendo per qualche secondo l'intero programmatore, diversamente il componente non si accorge della variazione e continua a lavorare con i dati caricati all'accensione o dopo il reset precedente. Il programma del microcontroller prevede poi la lettura continua della tastiera a matrice (P1÷P8) con la quale si dà il comando di attivazione relativamente ai vari messaggi, e dei livelli logici dei piedini 22, 25, 27 dell'integrato DAST. Ogni volta che viene premuto un tasto della tastiera il micro verifica che sia abilitato (controlla l'impostazione del DS1, ovvero quanti messaggi sono stati programmati) e se lo é, comanda l'avvio della registrazione, se il proprio piedino 8 è a zero, oppure della riproduzione, se il pin 8 è ad uno logico; chiaramente registra o riproduce il messaggio corrispondente al tasto. Ciò viene realizzato impostando correttamente gli indirizzi (piedini 18÷27) in funzione della ripartizione della memoria (1, 2, 4, 8 messaggi), quindi portando a zero il piedino 9 in modo da porre allo stesso livello i pin 23 e 24 del DAST. Va notato che il programma è strutturato in modo che se il piedino 27 del DAST si trova a zero il microcontrollore oltre a gestire gli indirizzi di partenza dei vari messaggi imposta il tempo che devono durare, trascorso il quale manda ad uno logico il proprio piedino 9; se il pin 27 del DAST è ad uno il micro imposta solamente gli indirizzi, quindi parte, al solito, quando viene premuto un pulsante della tastiera, ma manda a livello alto il proprio piedino 9 solo quando riceve un livello logico zero sul proprio piedino 8. In pratica ferma la fase avviata solo quando uno dei piedini 22, 25 del DAST scende a zero, cioé quando termina il messaggio in fase di riproduzione. Questo significa che in riproduzione lo stato del dip-switch DS2 è ininfluente. Ultima cosa, il programma configura come ingressi i piedini 5, 6, 7, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, e come uscite i piedini 9, 12, 13, 14; questi ultimi tre sono necessari per il collegamento a matrice degli otto tasti relativi ad altrettanti messaggi. Abbiamo optato per una tastiera a matrice, anziché per l'utilizzo di otto ingressi ciascuno associato ad un pulsante, sempre per il solito motivo che l'ST6215 non ha abbastanza porte; con la matrice occorrono 6 linee per otto tasti, anziché 8. Terminiamo questo interessante articolo informando i lettori che sul prossimo numero verrà presentato il lettore multimessaggi per ISD2000.

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Il programmatore/lettore universale è disponibile sia in scatola di montaggio che già montato e collaudato. Il kit (cod.FT73K) costa L. 58 mila mentre la versione montata (FT73M) costa L. 68 mila. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta, le minuterie e il microcontrollore ST6215 già programmato. Le versioni con textool costano rispettivamente L. 88 mila il kit (cod.FT73TK) e L. 98 mila l'apparecchio montato (FT73TM). I dispositivi non comprendono ovviamente gli integrati DAST. Il costo di questi ultimi è uguale per tutte le versioni ed ammonta a L. 65 mila cadauno. Attualmente sono disponibili gli integrati ISD2560 da 60 s e ISD2590 da 90 s. Gli integrati ed il programmatore vanno richiesti a:
FUTURA ELETTRONICA
V.le Kennedy, 96
20027 RESCALDINA (MI)
Tel 0331/576139
Fax 0331/578200

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W - 5 %
- **R1-2-18:** resistori da 10 kΩ
- **R3-7-10-11-15:** resistori da 4,7 kΩ
- **R4-8:** resistori da 15 kΩ
- **R5-9:** resistori da 4,7 MΩ
- **R6:** resistore da 100 kΩ
- **R12:** resistore da 2,2 Ω
- **R13:** resistore da 470 kΩ
- **R14:** resistore da 10 Ω
- **R16:** resistore da 27 kΩ
- **R17:** resistore da 2,2 kΩ
- **R19:** resistore da 100 kΩ trimmer
- **R20:** resistore da 270 kΩ
- **R21:** resistore da 820 kΩ
- **R22-23:** resistori da 820 Ω
- **C1:** condensatore elettrolitico da 2,2 µF 16 Vl
- **C2-3:** condensatori ceramici da 27 pF
- **C4-6-8-13-14-20:** condensatori in poliestere da 100 nF
- **C5-7:** condensatori elettrolitici da 220 µF 16 Vl
- **C9-10:** condensatori elettrolitici da 2,2 µF 25 Vl
- **C11-12:** condensatori elettrolitici da 220 nF
- **C15:** condensatore elettrolitico da 470 µF 16 Vl
- **C16:** condensatore elettrolitico da 10 µF 16 Vl
- **C17:** condensatore elettrolitico da 10 µF 35 Vl
- **C18:** condensatore elettrolitico da 1 µF 16 Vl
- **C19:** condensatore elettrolitico da 470 µF 25 Vl
- **D1/4:** diodi 1N4148
- **D5:** diodo 1N4002
- **LD1:** diodo LED rosso ø 5 mm
- **LD2:** diodo LED verde ø 5 mm
- **U1:** ST6215 (vedi testo)
- **U2:** ISD2000
- **U3:** LM7805
- **U4:** CD40106
- **U5:** CD4093
- **Q1:** quarzo 6,00 MHz
- **DS1-2:** dip-switch a 4 vie
- **P1/9:** pulsanti da c.s. normalmente aperti
- **S1:** deviatore unipolare
- **S2:** interruttore unipolare
- **AP:** altoparlante 8 Ω 500 mW
- **MIC:** capsula microfonica preamplificata
- **2:** zoccoli 7+7 pin
- **2:** zoccoli 14+14 pin
- **4:** morsettiere 2 poli
- **1:** morsettiera 5 poli
- **1:** circuito stampato cod. D31

Varialuce di bordo

Solo i veicoli di alto rango lo hanno... e dire che è molto utile, per cui vediamo come fare per autocostruirselo!

Guidando di notte o con la nebbia, l'illuminazione del cruscotto può risultare fastidiosa o, quantomeno, inadeguata alle condizioni di guida dettate dal particolare momento. In questi casi, la regolazione dell'intensità di illuminazione del quadro degli strumenti è imperativa. Il nostro circuito è stato concepito proprio per questo scopo ma è chiaro che trova altre applicazioni non solo a bordo delle autovetture.

SCHEMA DI PRINCIPIO

E' molto semplice perché utilizza, come si può notare dallo schema elettrico di **Figura 1**, un solo circuito integrato. Quasi tutti i normali varialuce per auto utilizzano una resistenza variabile: hanno perciò lo svantaggio di dissipare inutilmente potenza e di subire frequenti guasti. La soluzione scelta nel nostro caso prevede una regolazione tramite la variazione di durata degli impulsi (PWM) per cui, anziché applicare una tensione continua alla lampadina, le verrà fornito un segnale rettangolare, il cui valore medio costituirà la tensione equivalente desiderata:

$$V_{med} = 12 \cdot t_1/T$$

dove t_1 è la durata dell'impulso e T è il suo periodo. La persistenza delle immagini sulla retina e l'inerzia della lampadina impediscono di rilevare il lampeggiamento, che comunque avviene a frequenza elevata. Il circuito integrato utilizzato (IC1 in schema) è il classico 555, funzionante in questo caso come astabile con rapporto di impulso variabile. Analizziamo in breve il suo funzionamento: quando C1 è scarico, la tensione al piedino 3 è 12 V mentre il piedino 7 non è collegato. Il condensatore C1 si carica poi attraverso R4 e quando la tensione ai suoi terminali raggiunge il valore di 8 V, il piedino 3 passa a 0 V e altrettanto fa il piedino 7. Questa vol-ta C1 si scarica attraverso il generatore Thevenin, formato dal partitore di ten-sione R4/P1+R3; quando la tensione ai terminali di C1 raggiunge i 4 V, il pie-dino 3 ritorna a 12 V e il ciclo si ripete. Come si può far variare la resistenza di P1, si può anche far variare il tempo durante il quale il piedino 3 rimane a 0. Il tempo durante il quale il piedino 3 rimane a 12 V, ossia t_1, rimane costante: abbiamo così realizzato una modulazione a durata di impulso. L'uscita 3 di IC1 è collegata ad un circuito amplificatore di corrente formato da R1, R2 e T1. Quando il piedino 3 è a 0 V, T1 è saturato e si possono misurare 12 V all'uscita diretta alle lampadine. Quando il piedino 3 è a 12 V, il transistor è interdetto e dall'uscita LAMP non può arrivare corrente. Il transistor T1, un BD138, permette di pilotare un carico massimo di 1 A, ossia 12 W; per potenze

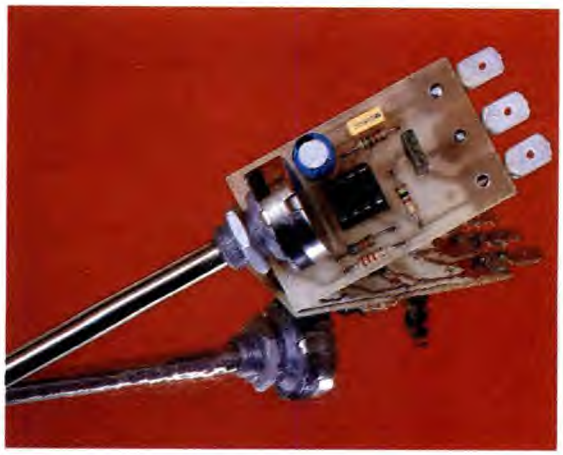
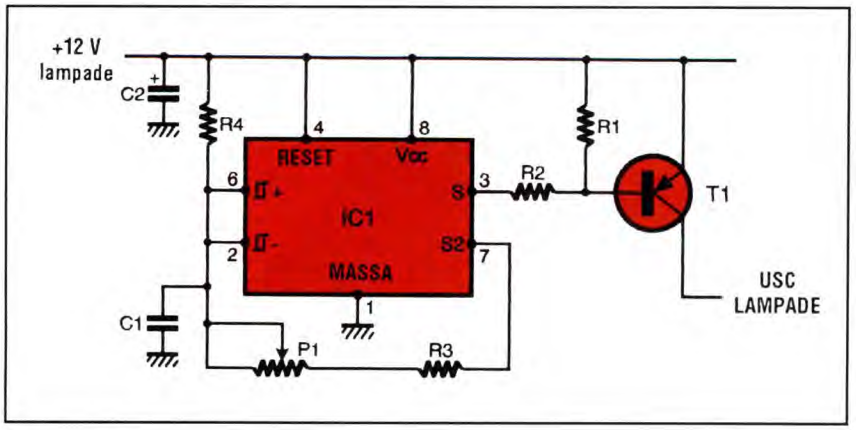
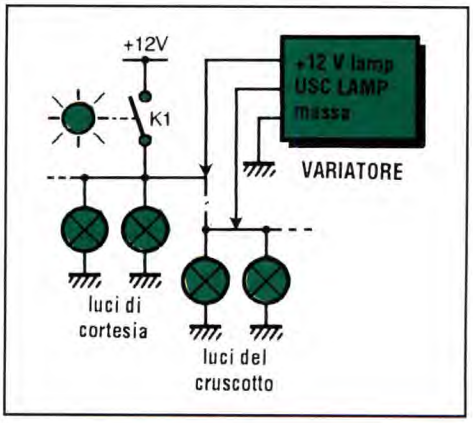


Figura 2. Installazione del modulo nel veicolo.

Figura 1. Schema elettrico del variatore di bordo.





Hai solo due modi per pia
sulle riviste specia

nificare la tua pubblicità lizzate e tecniche.

55 editori del CSST fanno regolarmente certificare la tiratura e la diffusione di oltre 400 riviste per una pianificazione pubblicitaria sicura.

Gli editori che aderiscono al Consorzio Stampa Specializzata e Tecnica credono nella qualità.

Per questo hanno scelto di investire per offrire al mercato riviste qualificate e ricche di contenuti, con tirature e diffusioni scrupolosamente controllate dalle più importanti società di revisione.

Perciò, quando investi il tuo denaro in pubblicità sulla stampa specializzata, fallo ad occhi aperti.

Scegli solo chi ti dà delle garanzie.

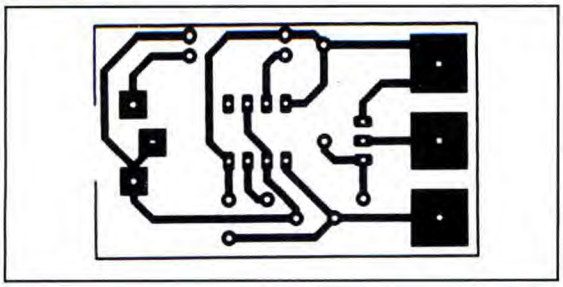
CSST

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Anche questa rivista fa certificare la propria tiratura.

MOLINARI ROSSI/MI - foto Donato Di Bello

Figura 3. Piste di rame al naturale.

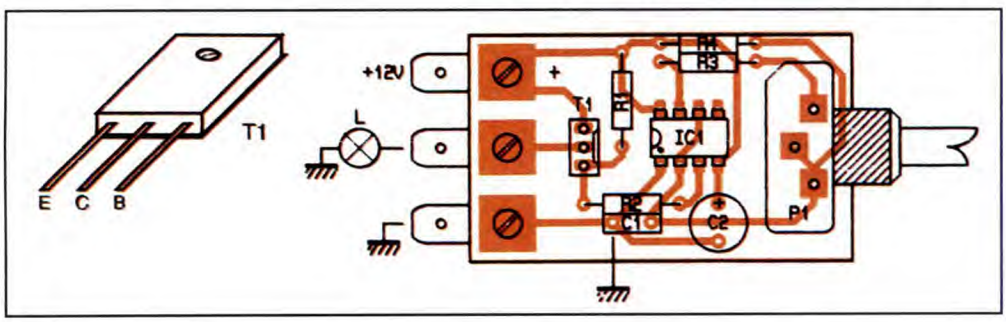


maggiori si dovrà scegliere un transistor più potente: per esempio, un TIP107 che permette il passaggio di 8 A, ossia un massimo di 96 W. Non entreremo qui nei particolari del calcolo degli intervalli t_1 e T, piuttosto complessi e inutili: basta sapere che, in pratica, il periodo T varia da 300 µs a 1,1 ms e che t_1 è 200 µs. Il rapporto di impulso varia quindi dal 18 al 66%. Un particolare dello schema è che, alla massima regolazione di P1, l'oscillatore si ferma garantendo l'uscita dal servizio del variatore (perché il generatore di Thevenin impedisce a C1 di raggiungere la soglia bassa di commutazione del 555): il transistor T1 rimane così saturato, ga-rantendo la permanenza alla massima lu-minosità. Per concludere, P1 permette di conservare la luminosità massima in posi-zione di riposo e una variazione del 6% entro il campo di regolazione. La **Figura 2** mostra come collegare il dispositivo al veicolo: basta inserirlo nel cavo del-l'illuminazione degli strumenti, collegan-dolo anche ad un punto di massa (telaio) sempre disponibile.

REALIZZAZIONE PRATICA

Come circuito stampato si utilizza una piccola basetta di Vetronite da 30 per 50 mm. Il tracciato delle piste di rameè riportato in **Figura 3**, mentre la disposizione dei componenti si trova in **Figura 4**. Riprodurre il tracciato del circuito sulla faccia ramata, utilizzando uno dei numerosi sistemi già esaurientemente descritti scegliendo tra: pennarello, nastro e piazzole trasferibili, pellicola trasparente per il trasferimento fotografico su rame presensibilizzato. Dopo il trasferimento del tracciato, immergere la basetta in un bagno di percloruro di ferro a 48 °C, oppure in una soluzione acida formata da un 1/3 d'acqua, 1/3 di acqua ossigenata a 130 volumi e 1/3 di acido cloridrico. Rimane soltanto da lavare il circuito, asciugarlo, forarlo con punta da 1 mm per i componenti, eccettuato P1, e con una punta da 3 mm per i fori di fissaggio, proteggendo poi il tutto con una vernice o stagnando le piste. Montare poi i componenti nel consueto ordine: spinotti, resistori, condensatori, transistor, circuito integrato. Fissare il potenziometro direttamente sulla basetta, come si vede sulle fotografie. I collegamenti ai 12 V alle lampadine e alla massa hanno terminali di tipo Faston, saldati sul lato rame. Il transistor T1 non richiede dissipatore termico; rispettare comunque la piedinatura, soprattutto quando si sceglie un tipo diverso dal BD138. Saldare il 555 direttamente alla basetta perché il modulo va montato in un veicolo e sarà quindi soggetto a vibrazioni che potrebbero sconnetterlo dallo zoccolo. E' opportuno controllare il buon funzionamento prima di montare il circuito sul veicolo. Se avete rispettato il tracciato del circuito stampato, l'orientamento di IC1 e di T1, nonché i valori dei componenti, state certi che tutto funzionerà bene. Collegare con pinze a coccodrillo una lampadina da 12 V tra i terminali L e la massa; analogamente, collegare il terminale di massa alla linea a 0 V di un alimentatore a 12 V; ruotare P1 completamente a sinistra (luminosità massima) e collegare il terminale a 12 V alla linea +12 V. La lampadina dovrà accendersi e variare la luminosità a seconda della posizione di P1. In caso diverso, ricontrollare il montaggio e sostituire gli eventuali componenti difettosi. Attenzione: un errore di collegamento, per esempio un cortocircuito tra L e massa, distruggerà T1 senza scampo. Il modulo verrà inserito in uno spazio vuoto del cruscotto dell'automobile, utilizzando per il fissaggio la ghiera di P1, praticando un apposito foro da 12 mm. Effettuare i collegamenti secondo le indicazioni di figura 2; staccare il collegamento a 12 V per l'illuminazione degli strumenti e collegarlo al terminale a 12 V del modulo. Il contatto di illuminazione degli strumenti rimasto così libero va collegato al terminale L, mentre il terminale di massa va collegato ad una qualsiasi parte meccanica della carrozzeria. Per rintracciare il collegamento per l'illuminazione degli strumenti sarà bene affidarsi al manuale del veicolo, aiutandosi eventualmente con un multimetro. ©Electronique Pratique n° 171

Figura 4. Disposizione delle parti.



KIT SERVICE

Difficoltà	
Tempo	
Costo	vedere listino

ELENCO COMPONENTI

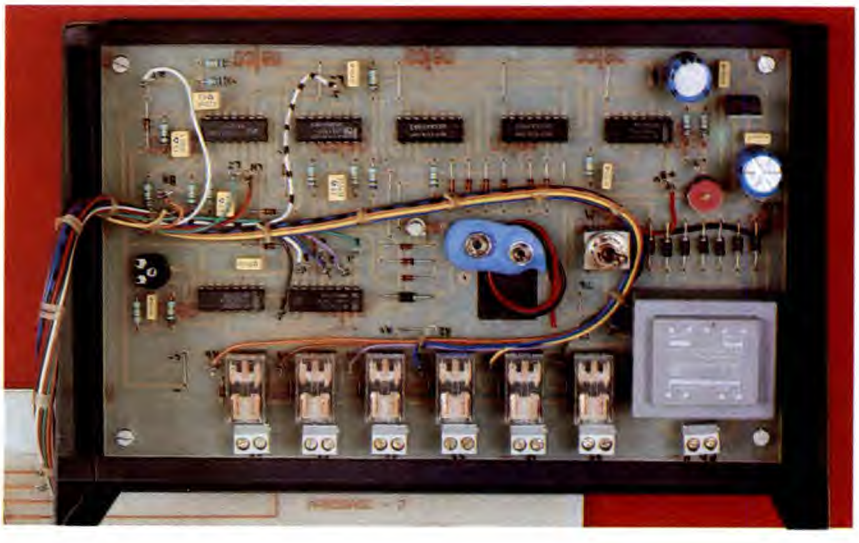
Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

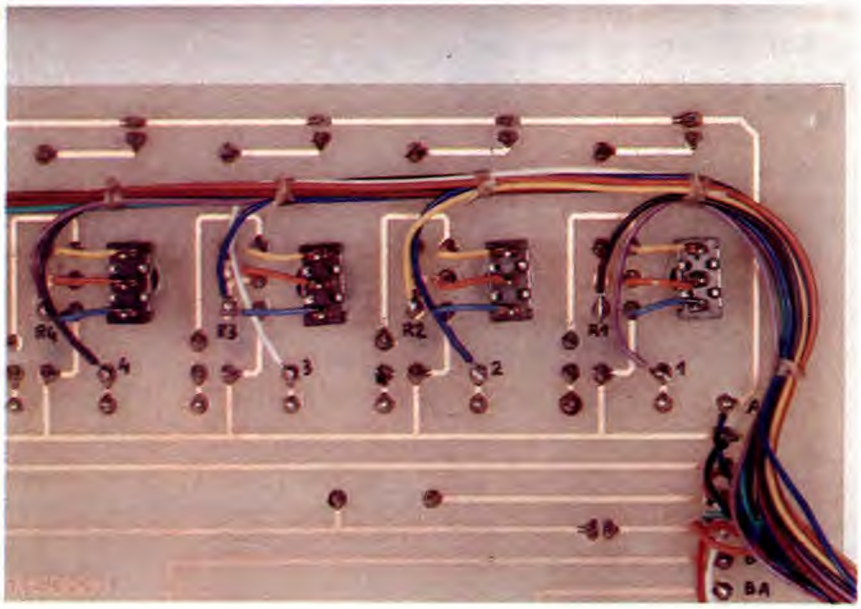
- **R1:** resistore da 1 kΩ
- **R2:** resistore da 1,5 kΩ
- **R3:** resistore da 6,8 kΩ
- **R4:** resistore da 33 kΩ
- **P1:** potenziometro da 10 kΩ
- **C1:** cond. da 10 nF multistrato
- **C2:** cond. da 100 µF 25 Vl
- **IC1:** NE555 oppure TLC555
- **T1:** transistor BD138
- **3:** connettori Faston
- **1:** circuito stampato

Sistema di irrigazione a 6 canali

Irrigare giardini e orti, se fatto sistematicamente, è sicuramente un impegno. La soluzione più sofisticata consiste nell'installare in giardino un sistema di irrigazione integrato usando, oltre al nostro circuito, materiale (tubi, raccorderie, elettrovalvole, eccetera) facilmente disponibile ovunque.

Molti lo esercitano per hobby, altri lo fanno per necessità, altri ancora per passione... fatto stà che di irrigatori automatici commerciali ne vengono venduti, a dispetto del loro prezzo particolarmente salato, sempre in maggior numero. Per coloro i quali volessero fare da sè, ciò che stiamo presentando è sicuramente la soluzione economica. L'innaffiatura, si sà, va effettuata preferibilmente di sera perché l'erba del prato non gradisce di essere bagnata in pieno sole ed inoltre, la portata degli irrigatori è direttamente proporzionale alla pressione dell'acqua nelle tubazioni, per cui è preferibile innaffiare dopo le ore 23, quando la richiesta d'acqua da parte degli utenti diventa più limitata. Il nostro apparecchio controlla fino a sei elettrovalvole ed è provvisto di un



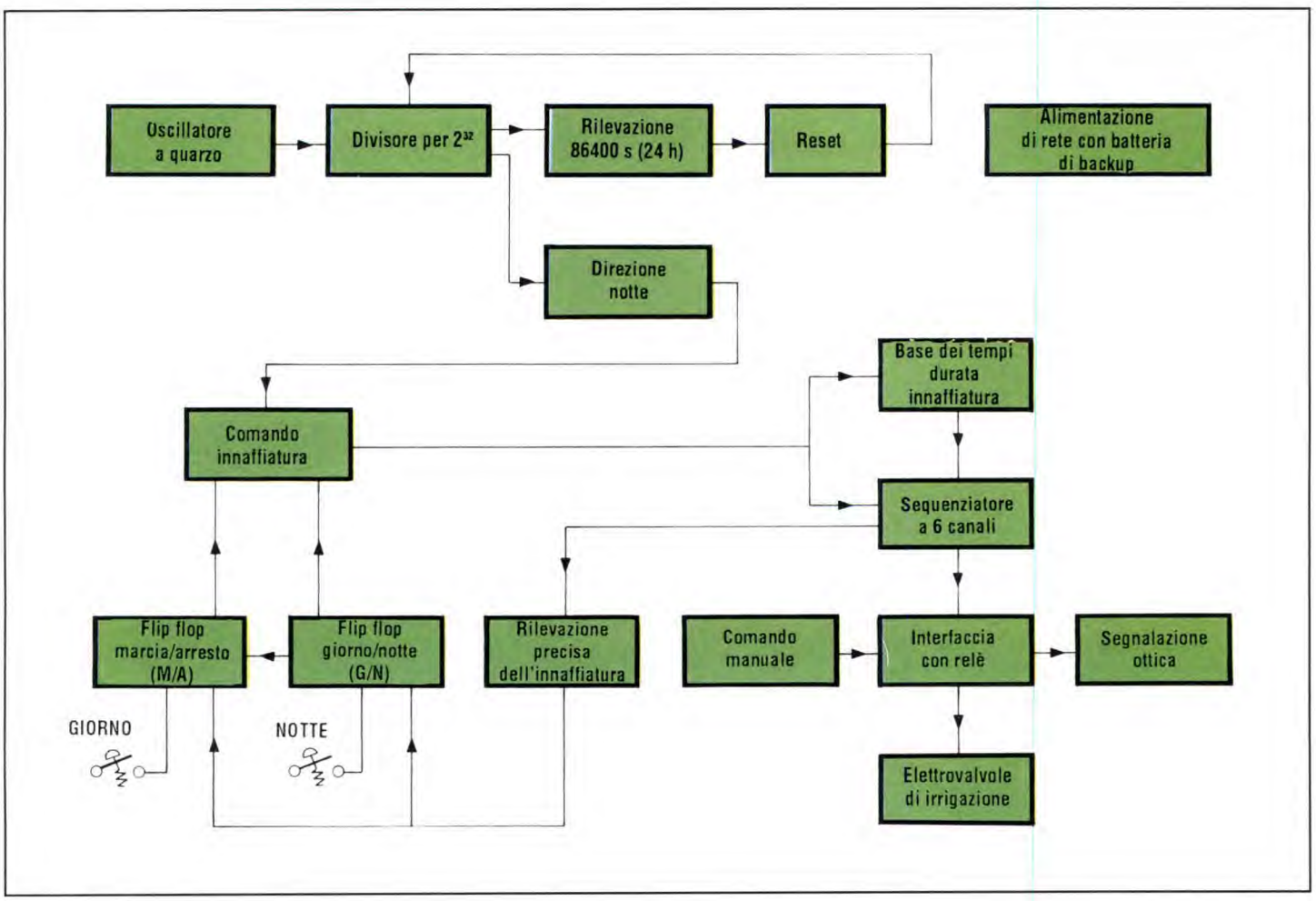


pulsante per l'innaffiatura notturna che farà partire appunto le operazioni alle ore 23.
C'è però anche un secondo pulsante, la cui pressione provoca l'innaffiatura immediata. L'azionamento di questi due pulsanti viene memorizzato con l'accensione del relativo LED di controllo, ma può comunque essere annullato in qualsiasi momento. Per stare sempre nei limiti imposti dalla portata d'acqua, consigliamo di programmare l'innaffiatura in successione, una zona dopo l'altra, cosa fattibilissima in quanto, nel funzionamento automatico, questa specifica viene rispettata.
Un commutatore a tre posizioni garantisce il funzionamento automatico, oppure il funzionamento permanente oppure blocca l'operazione. La durata dell'innaffiatura è regolabile ma uguale per tutte le zone.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Abbiamo visto che l'irrigazione notturna deve avvenire intorno alle ore 23: ecco perché, nello schema a blocchi di **Figura 1** è stato previsto un orologio al quarzo. Con l'aiuto di un divisore per 2^{32}, si effettua la divisione della frequenza in modo da ottenere un periodo di 86400 s, cioè 24 h. I pulsanti giorno/notte attivano i rispettivi flip

Figura 1. Schema a blocchi semplificato delle funzioni circuitali.

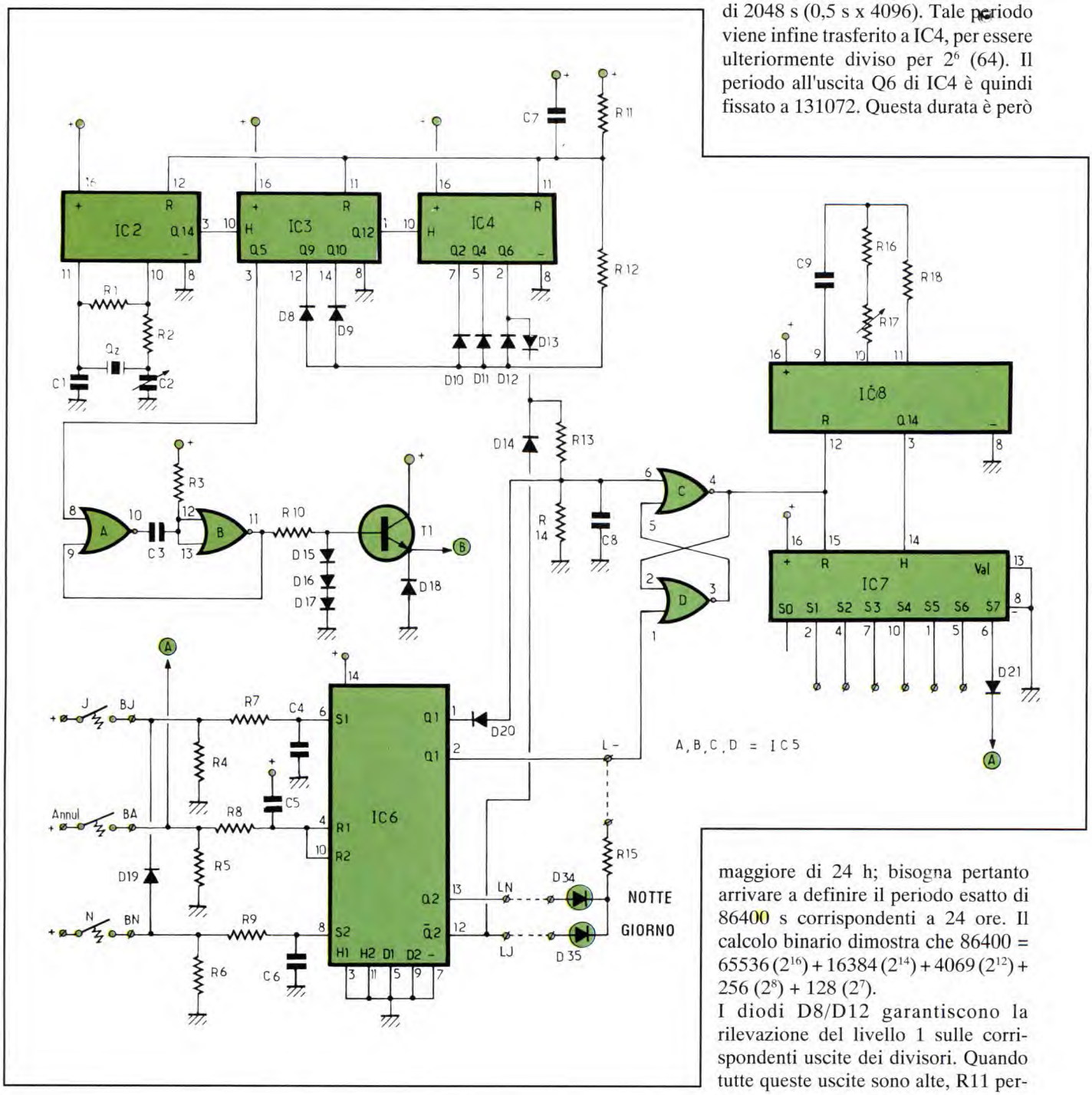


flop, che permettono di memorizzare l'azionamento.
L'inizio dell'innaffiatura è quasi immediato per il pulsante *giorno*, mentre per l'innaffiatura notturna il dispositivo deve ricevere l'informazione *notte*.
Da quel momento si attiva la base dei tempi che regola la durata dell'innaffiatura.
Il sequenziatore comanda in successione ognuna delle 6 zone e ciascun relè pilota la corrispondente elettrovalvola. Come vedremo in seguito, il comando è diverso a seconda del tipo di elettrovalvola utilizzato.
Un controllo ottico permette di visualizzare lo stato di ciascuna zona di innaffiamento. All'inizio della sequenza, la memorizzazione viene cancellata e il circuito viene riportato in condizione di attesa. Per effettuare una nuova innaffiatura ci vorrà un'altra pressione del pulsante; il comando potrà essere effettuato anche per via telefonica.

SCHEMI ELETTRICI

In **Figura 2** troviamo lo schema elettrico dell'irrigatore, mentre in **Figura 3** quello del relativo alimentatore. L'orologio è basato su IC2 e la sua precisione ottimale è garantita da un quarzo da 32,768 kHz. Questo integrato permette inoltre la divisione della frequenza per 16384 (2^{14}). All'uscita 3 sarà quindi presente la frequenza di 2 Hz per un periodo di 0,5 s. Successivamente, IC3 divide questo segnale per 2^{12} (4096): all'uscita 1 ci sarà perciò un segnale con periodo di 2048 s (0,5 s x 4096). Tale periodo viene infine trasferito a IC4, per essere ulteriormente diviso per 2^6 (64). Il periodo all'uscita Q6 di IC4 è quindi fissato a 131072. Questa durata è però maggiore di 24 h; bisogna pertanto arrivare a definire il periodo esatto di 86400 s corrispondenti a 24 ore. Il calcolo binario dimostra che 86400 = 65536 (2^{16}) + 16384 (2^{14}) + 4069 (2^{12}) + 256 (2^8) + 128 (2^7).
I diodi D8/D12 garantiscono la rilevazione del livello 1 sulle corrispondenti uscite dei divisori. Quando tutte queste uscite sono alte, R11 per-

Figura 2. Schema elettrico dell'irrigatore.



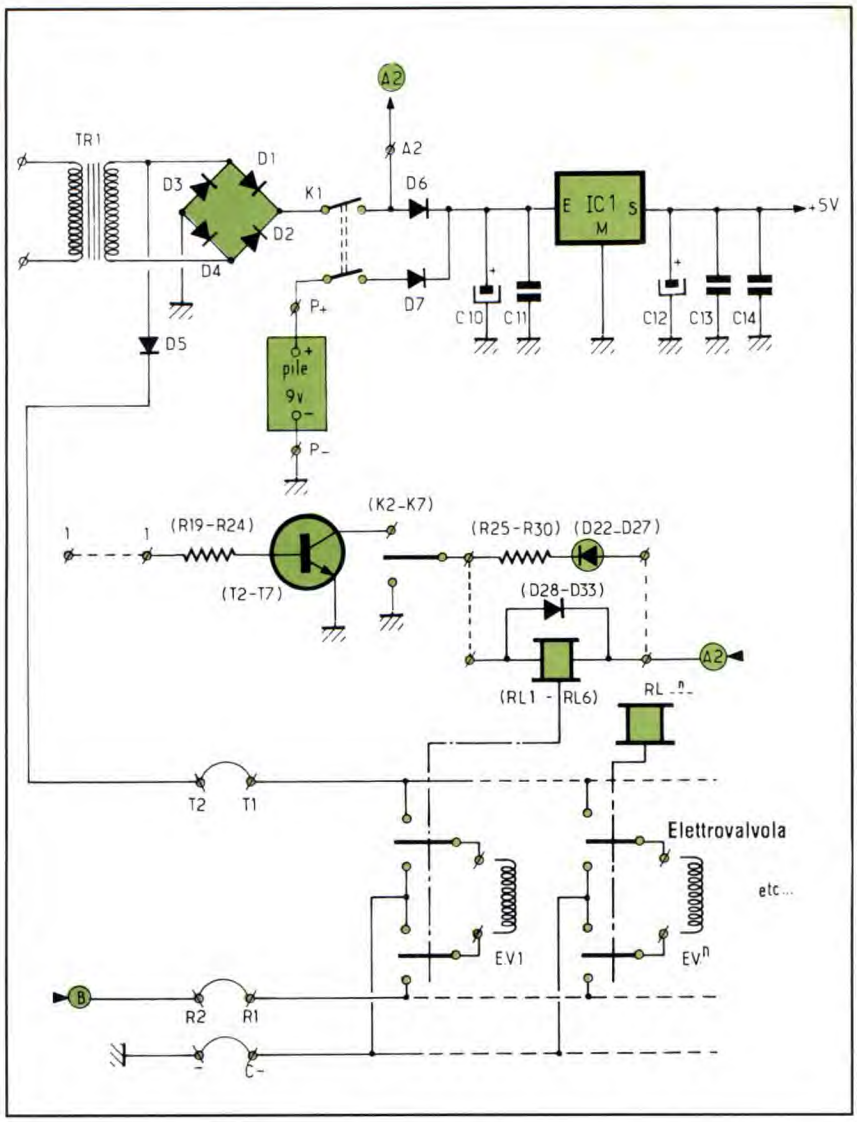
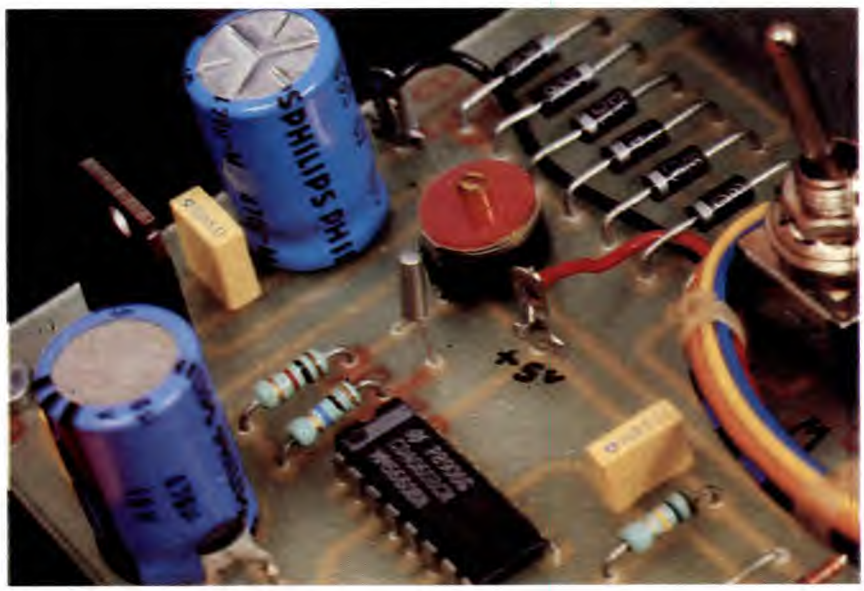


Figura 3. Circuito elettrico dell'alimentatore e delle parti di comando delle elettrovalvole.

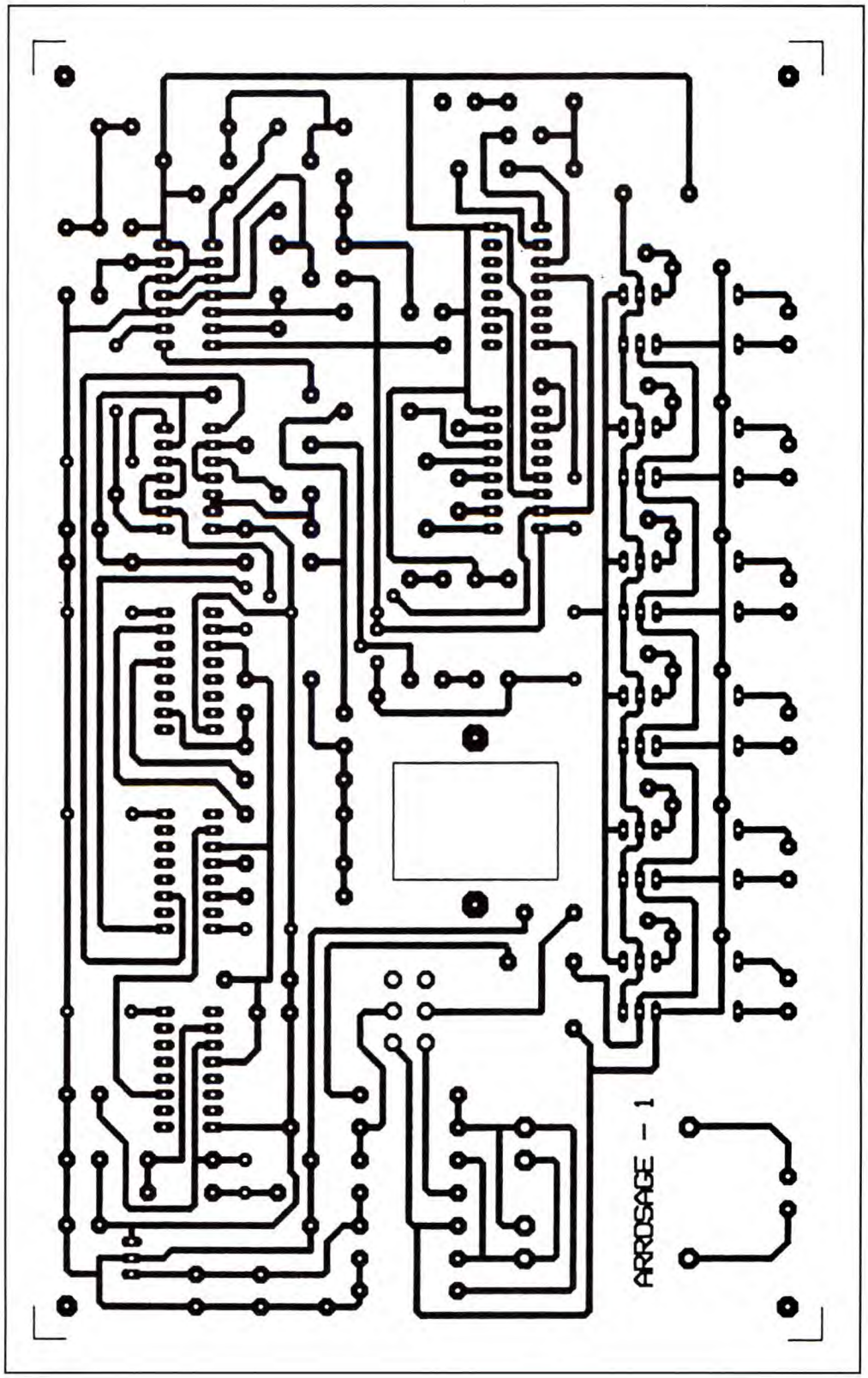
mette di applicare un livello 1 agli ingressi di reset di IC2/IC4. I contatori hanno così effettuato un ciclo completo di 24 h. Per quanto concerne la memorizzazione dei comandi, la pressione del tasto *giorno* permette di applicare, tramite R7, un livello 1 all'ingresso S1 di IC6: anche l'uscita Q1 va allora a livello 1. L'uscita 2 di IC6 va a livello 0, facendo accendere il LED *giorno* tramite il piedino 12 di IC6. Il livello 1 presente su quest'ultimo viene trasmesso, da D14 e R13, all'ingresso 6 del flip flop IC5, il quale cambia stato. Quando l'utilizzatore preme il pulsante *annullamento*, un livello 1 viene applicato agli ingressi reset dei flip flop di IC6, che torneranno in condizioni di riposo facendo spegnere i corrispondenti LED. In queste stesse condizioni, il livello 1 presente sul piedino 1 di IC6 resetta il flip flop formato dalle porte logiche C e D. Supponiamo ora che all'inizio sia stato premuto il pulsante *notte*. Come prima, il livello 1 inviato dal pulsante viene trasmesso, tramite D19, al primo flip flop di IC6. Tramite R9, questo livello viene anche applicato al secondo flip flop di IC6. L'uscita Q2 commuta allora a livello 1, facendo accendere il LED *notte*. In compenso, non è più possibile il comando del flip flop C tramite D14, perché su D12 di IC6 è presente ormai un livello 0. E' facile constatare che questo impulso può arrivare soltanto da D13, collegato a Q6 di IC4. In quale momento questo piedino sarà a livello 1? Guarda caso, questo fenomeno si produrrà alle ore 23, cioè 65536 s (18 h e 12 m) dopo l'inizializzazione dell'orologio. E' stato così rispettato il requisito di partenza: cioè che l'innaffiatura notturna avesse inizio alle ore 23. Al comando dell'innaffiamento, IC7 e IC8 vengono sbloccati e la base dei tempi contenuta in IC8 si mette a oscillare ad una frequenza determinata da R17. Questo integrato contiene una serie di divisori per 2^{14} (16384). Si ritrova quindi all'uscita Q14 un segnale il cui periodo può variare, a seconda della regolazione di R17, da 3 m a circa 60 m. Questo segnale periodico arriva al contatore (IC7) 4017. Ricordiamo che questo integrato è un contatore decimale che commuta a livello 1 una sola uscita alla volta.

Il trasferimento delle uscite si verifica in corrispondenza al fronte ascendente del segnale di clock applicato all'ingresso H.



Questo particolare fa in modo che il passaggio da S0 a S1 (e perciò l'inizio dell'innaffiamento) avvenga con un ritardo uguale a metà della durata di innaffiamento: compreso cioè tra 90 s e 30 m. Al termine della sequenza di innaffiamento, l'uscita S7 garantisce, tramite D21, il ritorno dei flip flop alla condizione di riposo; lo stesso avverrebbe anche premendo il pulsante *annullamento*.

Figura 4. Circuito stampato principale visto dal lato rame al naturale.



Con il nostro apparecchio si possono comandare tutti i tipi di elettrovalvole normalmente sul mercato. Alcune elettrovalvole hanno però una particolarità in quanto sono provviste di elettromagneti autobloccanti a basso consumo: ecco perché abbiamo previsto il circuito anche per esse. Tali elettrovalvole richiedono di essere comandate da un impulso di una determinata polarità: pertanto, anche se il comando viene interrotto, la valvola rimane aperta; per richiuderla, sarà necessario applicare un impulso con tensione e polarità opposte. E' evidente che l'impulso di arresto delle elettrovalvole dovrà essere inviato sempre, per garantire la chiusura delle valvole stesse anche in caso di interruzione della tensione di rete durante l'innaffiatura. Se così non fosse, sarebbe la bolletta del consumo d'acqua a farvene accorgere. Per non consumare inutilmente la batteria, gli impulsi di arresto vengono trasmessi alle elettrovalvole in modo ciclico ogni 16 s: a tale scopo, il monostabile formato dalle porte A e B viene pilotato dall'uscita Q5 di IC3. L'uscita del monostabile va a livello 1 per una durata di 0,4 s, mentre T1 fornisce al punto B impulsi dell'ordine di 1 V, grazie alla presenza di D15/D17.

Quando viene pilotata la zona 1, il corrispondente relè RL1 si eccita, tramite R19 e T2, fermo restando che il deviatore K1 sia in posizione *auto*. Tramite D5, i contatti di lavoro applicano

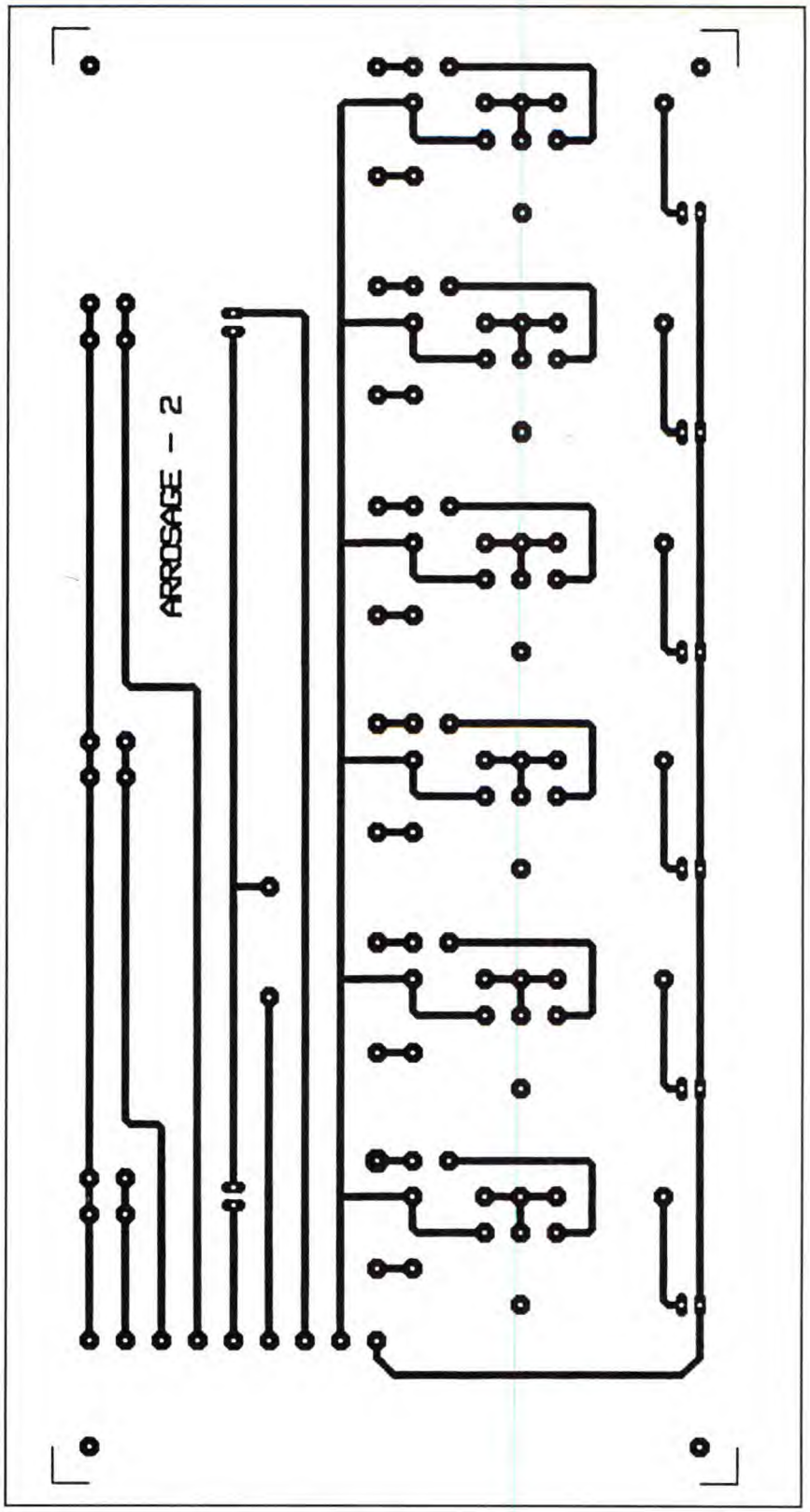


Figura 5. Circuito stampato dei LED visto dal lato rame in scala unitaria.

allora all'elettrovalvola una tensione da 12 V raddrizzata ad una semionda (il valore medio di questa tensione si aggira attorno a 6 V): l'elettrovalvola si apre. Se il relè RL1 passa in condizione di riposo, D5 non conduce più e diventano invece attivi gli impulsi provenienti dal punto B. E' facile rendersi conto che RL1 garantisce l'inversione delle polarità applicate all'elettrovalvola. Ogni 16 s, viene trasmesso a tutte le elettrovalvole non pilotate un impulso lungo 0,4 s, con ampiezza di circa 1 V. Poiché questo impulso è periodico, l'elettrovalvola non si ferma immediatamente ma, al massimo, entro 16 s dall'arrivo del comando: la cosa non ha comunque conseguenze pratiche. In qualsiasi momento, il relè può essere pilotato manualmente con K2, che collega il relè a massa.

L'alimentatore è classico, infatti consiste di un trasformatore, un filtro e un regolatore a +5 V. Come già accennato, una batteria da 9 V garantisce il backup. K1 permette di interrompere l'alimentazione generale del circuito e di settare il clock. In caso di mancanza della tensione di rete, grazie a D6 i relè rimangono (o ritornano) in posizione di riposo, per economizzare la batteria. Accanto ai relè vi sono tre ponticelli che servono per commutare le elettrovalvole di tipo classico.

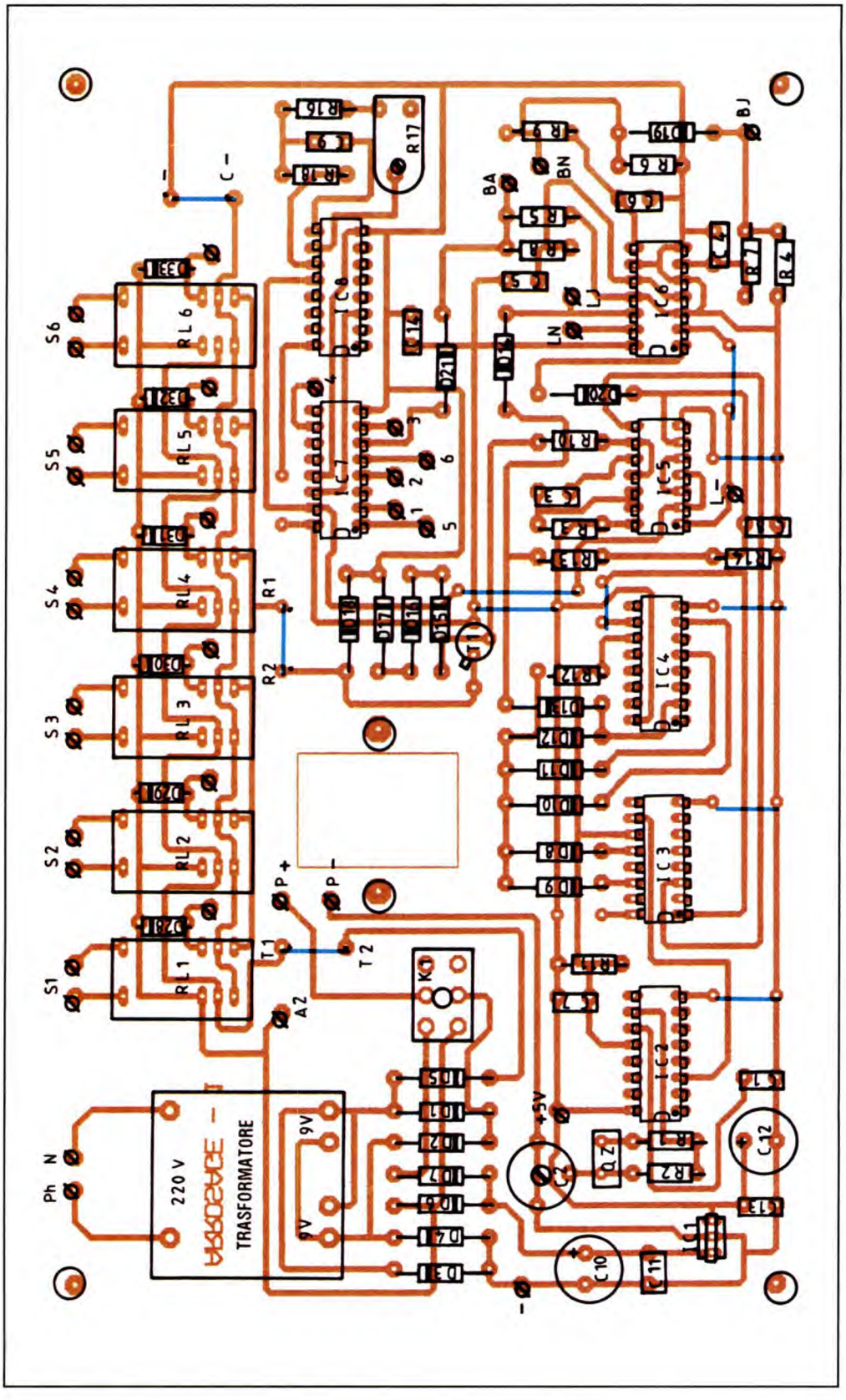
REALIZZAZIONE PRATICA

I circuiti stampati da realizzare, sono due: il primo, di cui si nota il lato rame al naturale in **Figura 4**, ospita quasi tutti i componenti (logica, alimentazione, relè); sul secondo, lato rame in **Figura 5**, vanno invece montati i diversi LED di controllo, i pulsanti e gli interruttori, nonché i transistor di interfaccia per il comando di relè. La densità delle tracce del circuito principale non è esagerata, ma sarà comunque più razionale riprodurle con il sistema fotografico.

Sapendo che il tracciato raccomandato è quello che abbiamo utilizzato per il prototipo, procedete per fotoincisione ed avrete la garanzia circa l'esattezza della riproduzione. Il tracciato del circuito stampato dei LED è molto più arioso, ma nulla impedisce di riprodurlo con lo stesso sistema. Dopo aver ricavato i trasparenti dei due circuiti, effettuare con essi l'esposizione delle lastrine presensibilizzate e poi incidere i circuiti con percloruro di ferro tiepido. Lavare infine accuratamente le basette e farle asciugare ben bene. La resina non esposta va eliminata con un batuffolo imbevuto di acetone. Praticare quindi le diverse forature: 0,8 mm per i circuiti integrati; 1 mm per i piccoli

componenti; 1,2 per gli altri componenti e gli spinotti; 3 mm per i fori di fissaggio. Montare i componenti sul circuito stampato principale in base a quanto indicato in **Figura 6**, cominciando con quelli a basso profilo come resistori, ponticelli, diodi e condensatori. Proseguire montando i componenti anche sulla basetta dei LED come mostra la **Figura 7**. Poiché i terminali dei pulsanti sono collegati a due a due, consigliamo di provarli con un ohmmetro per eliminare qualsiasi ragionevole dubbio di montaggio.

Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta principale.



Posizionare gli interruttori e realizzare i relativi collegamenti con serie di tre spezzoni di trecciola isolata.

A questo punto del montaggio raccomandiamo di effettuare un controllo completo del lavoro già eseguito: qualità di ogni saldatura, assenza di interru-zioni nelle piste e di cortocircuiti tra le piazzole, orientamento e valore di ciascun componente in conformità alle indicazioni fornite. Questa procedura garantisce il funzionamento immediato del dispositivo non appena collegata la tensione di alimentazione. Per quanto concerne il contenitore e il relativo pannello, praticare le diverse forature attenendosi alla **Figura 8**. Le foto danno un'idea per le didascalie sul pannello anteriore, da realizzare con caratteri trasferibili. Alla fine, ricordarsi di proteggere il tutto con uno spruzzo di vernice protettiva trasparente, che dovrà poi asciugare perfettamente. Realizzare il cablaggio interno attenendosi alla **Figura 9**: è indispensabile utilizzare filo colorato sia per facilitare il controllo, sia per migliorare l'aspetto estetico. Poiché è difficile trovare 21 colori diversi, il trucco sta nel contrassegnare con uno o più nodi i colori che si ripetono, annotando su un foglio le relative assegnazioni. Al

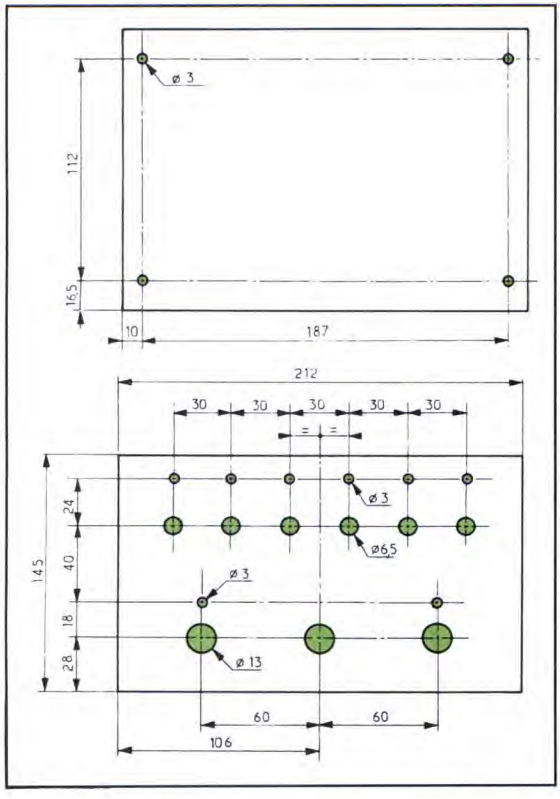
Figura 7. Pianta delle parti presenti sulla basetta dei LED.

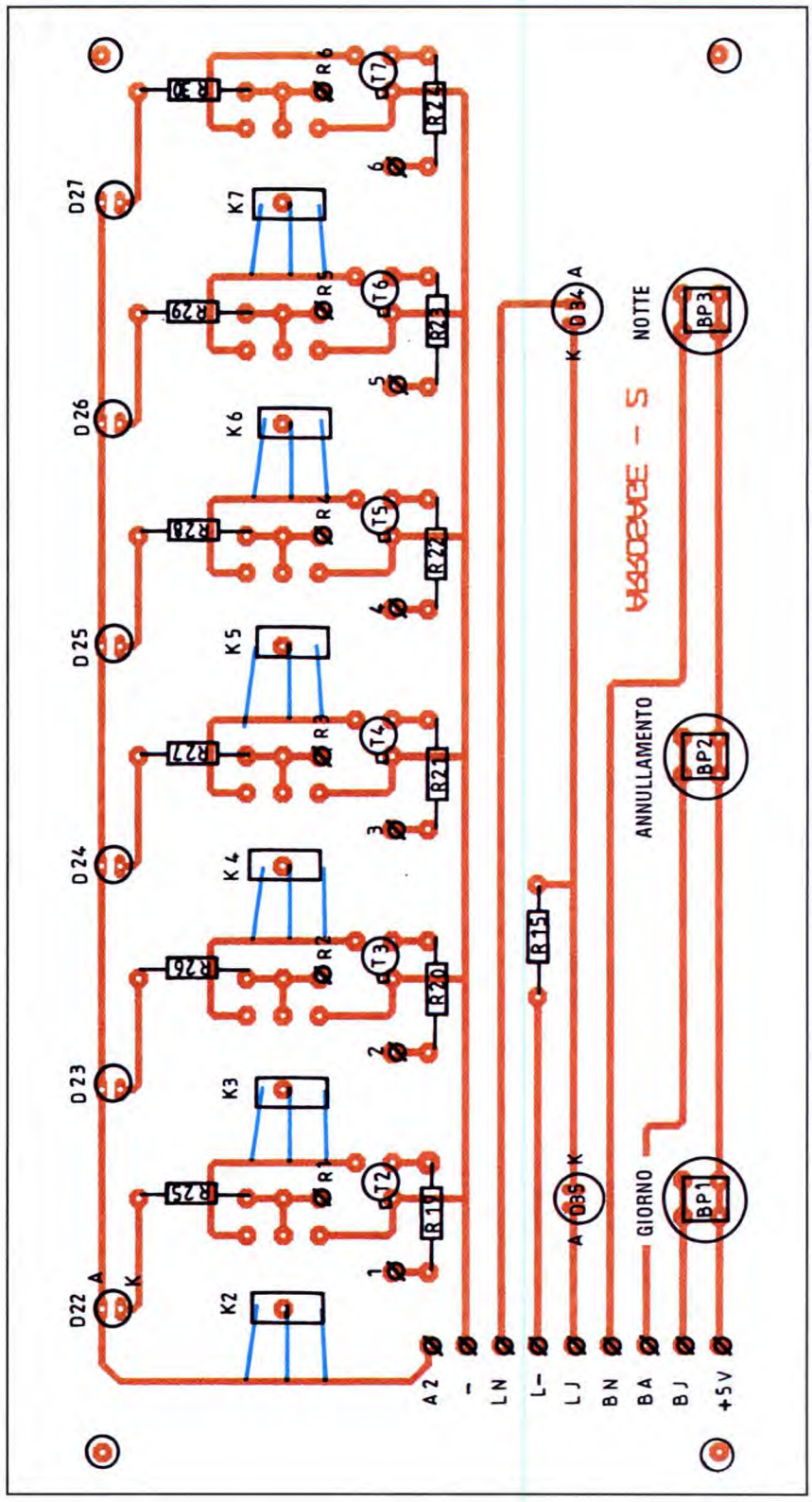
termine di questa operazione, è indispensabile un'accurata verifica, un filo dopo l'altro, del cablaggio effettuato.

MESSA A PUNTO

Disporre tutti gli interruttori in posizione *spento*. Collegare la batteria e ruotare R17 a fondo, in senso orario. Collegare la tensione di rete tra i morsetti Ph e N. Portare K1 in posizione *acceso*: tutti i LED devono rimanere spenti. Portare tutti gli interruttori K2/K7 in posizione *marcia*, verificando poi l'accensione del LED e del corrispondente relè. Portare quindi i suddetti interruttori in posizione *automatico* e premere il pulsante *giorno*: si accenderà il relativo LED. Dopo un ritardo di circa 90 s, si accenderà anche il LED della zona 1. Verificare la presenza dei 6 V sui terminali d'uscita del relè RL1. Dopo un ritardo di circa 3 m, si accenderà a sua volta il LED della zona 2. Questa prova serve ad accertarsi del buon

Figura 8. Foratura dei pannelli del contenitore.





funzionamento dell'oscillatore quarzato. Verificare in questo modo anche tutte le altre zone. Controllare il corretto funzionamento del pulsante *annullamento* che permette al circuito di ritornare in condizione di riposo. Quando tutte le zone sono in stato di riposo, verificare che all'uscita del relè ci siano impulsi brevi (di 0,4 s), con ampiezza di 1 V, che si ripetono ad intervalli di 16 s. Premere il pulsante *notte*. Il LED giallo si illumina e si deve verificare l'accensione del LED della zona 1 (se il suo deviatore è in posizione *auto*) 65536 s (+90 s) dopo l'applicazione iniziale della tensione al circuito: cioè dopo un ritardo di 18 h, 13 m e 46 s! Per effettuare questa prova

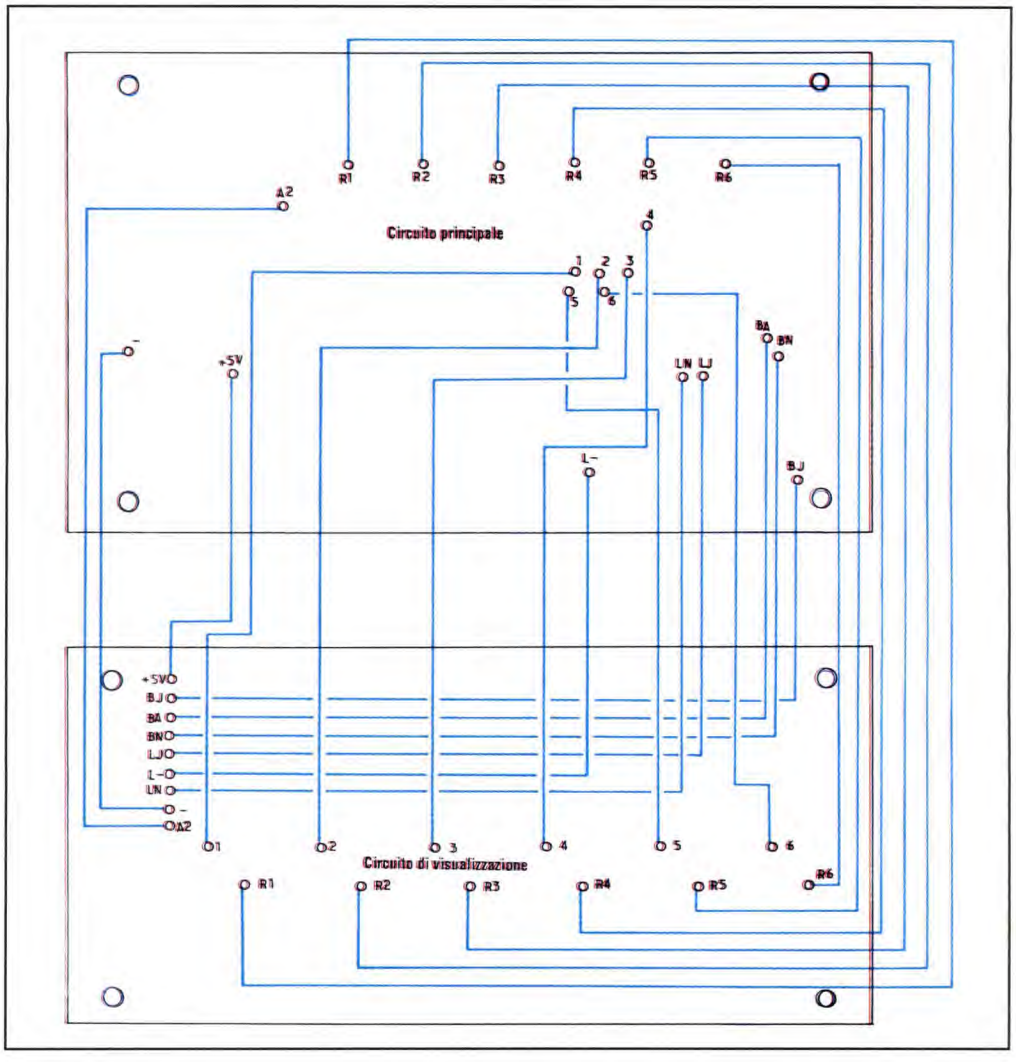
è quindi opportuno scegliere bene il momento in cui applicare la tensione a K1, così da poter controllare il risultato.

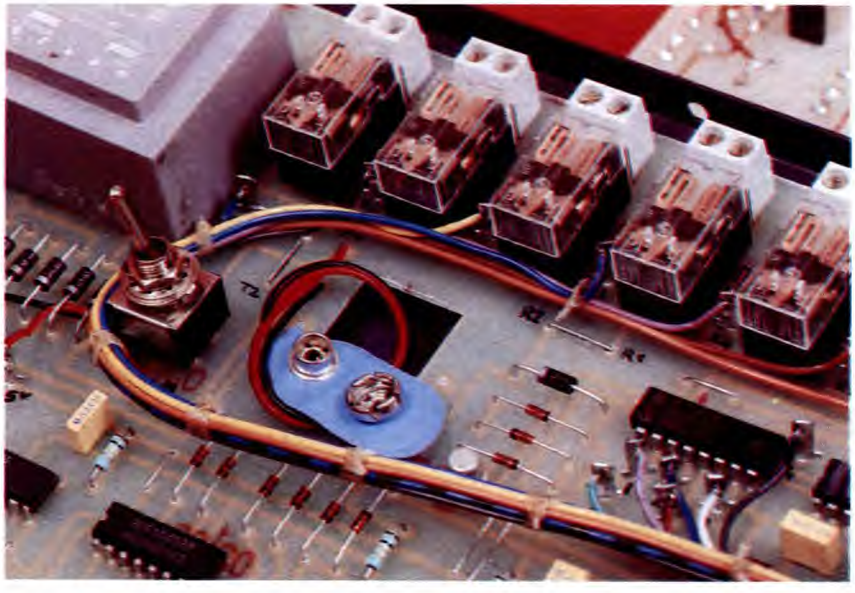
INSTALLAZIONE

Nel caso in cui si utilizzino le elettrovalvole speciali, sarà necessario collegare ogni elettrovalvola ai morsetti d'uscita del corrispondente relè. Verificare l'apertura e la chiusura dell'elettrovalvola sulle posizioni M e A di K2. Se sorgono problemi, invertire i due conduttori che escono dalla bobina dell'elettrovalvola, senza dimenticare che la chiusura dell'elettrovalvola avviene con un ritardo di qualche secondo. Utilizzando elettrovalvole standard, eseguire il cablaggio secondo la **Figura 10**. Da notare che non sono più montati i tre ponticelli. Si dovrà prevedere un'alimentazione corrispondente al tipo di elettrovalvola utilizzato (12 V, 24 V, eccetera). Per motivi di sicurezza, sconsigliamo vivamente di utilizzare elettrovalvole a 220 V.

Si potrà approfittare della rimessa dell'ora dell'orologio (necessaria una sola volta all'anno, per esempio nel mese di Marzo) per sostituire la batteria. La regolazione dell'ora si effettua portando semplicemente K1 in posizione *arresto* per 1 m, e poi riportandolo in posizione *marcia*. Sapendo che tra questo momento e l'inizio dell'innaffiamento notturno trascorrono circa 18 h e 13 m, questa operazione va fatta alle ore 4.47 per iniziare l'irrigazione alle ore 23.00!

Figura 9. Cablaggio dei due moduli.





Ricordarsi anche di regolare R17 a seconda della durata di innaffiamento desiderata per ciascuna zona. In **Figura 11** troviamo una panoramica circa la temporizzazione dei segnali presenti in circuito, le tabelle della verità e la piedinatura dei componenti a semiconduttore.

CONCLUSIONE

Il circuito che abbiamo appena finito di descrivere contribuisce notevolmente a rendere più comoda l'innaffiatura dei giardini, senza contare l'economia di acqua. Chi non ha mai dimenticato di chiudere un rubinetto che alimenta un innaffiatore? L'irrigazione notturna è decisamente preferibile perché la pressione nell'acquedotto è massima e le piante ne traggono un maggior beneficio. Non vi resta ora che

Figura 10. Collegamento delle elettrovalvole standard.

consultare il bollettino meteorologico per vedere chi effettuerà la prossima innaffiatura: Madre Natura o Fare Elettronica?

© Electronique Pratique n°171

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 5%

- **R1:** resistore da 10 MΩ
- **R2-10:** resistori da 1 kΩ
- **R3:** resistore da 2,2 MΩ
- **R4-5-6-12-13:** resistori da 10 kΩ
- **R7-8-9:** resistori da 1 MΩ
- **R11-14-18:** resistori da 100 kΩ
- **R15-25/30:** resistori da 470 Ω
- **R16:** resistore da 47 kΩ
- **R17:** trimmer da 1 MΩ
- **R19/24:** resistori da 3,3 kΩ
- **C1:** condensatore da 100 pF
- **C2:** compensatore da 10/100 pF
- **C3:** condensatore da 220 nF
- **C4-5-6:** condensatori da 470 nF
- **C7:** condensatore da 1 nF
- **C8-11-13-14:** condensatori da 150 nF
- **C9:** condensatore da 100 nF
- **C10:** condensatore da 470 µF 25 Vl
- **C12:** condensatore da 470 µF 16 Vl
- **D1/7-18:** diodi 1N4004
- **D8/17-19-20-21-28/33:** diodi 1N4148
- **D22/27-35:** diodi LED rossi ø 3 mm
- **D34:** diodo LED giallo ø 3 mm
- **T1:** transistor 2N2222
- **T2/7:** transistor 2N2222 in plastica
- **IC1:** regolatore 7805
- **IC2-8:** 4060
- **IC3-4:** 4040
- **IC5:** 4001
- **IC6:** 4013
- **IC7:** 40170
- **1:** contenitore Retex EP 21/14
- **6:** relè a 12 V, due contatti di lavoro
- **1:** doppio deviatore
- **6:** deviatori 1 via - 3 posizioni
- **2:** pulsanti D6
- **7:** morsettiere bipolari
- **2:** circuiti stampati

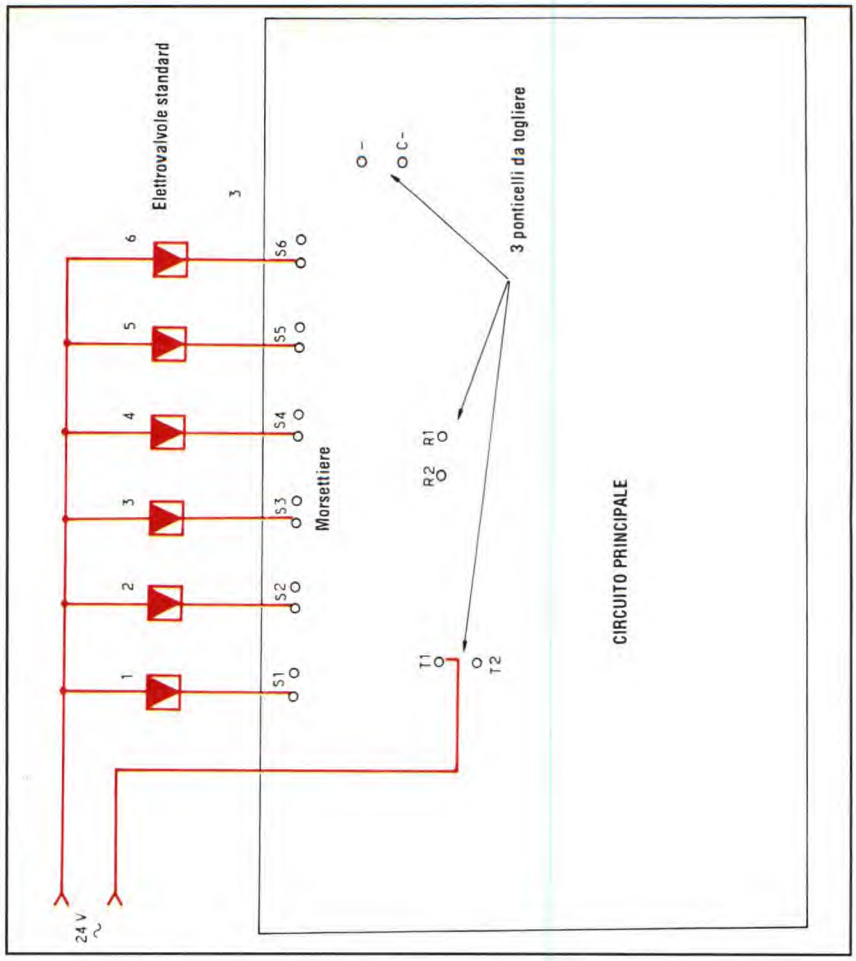
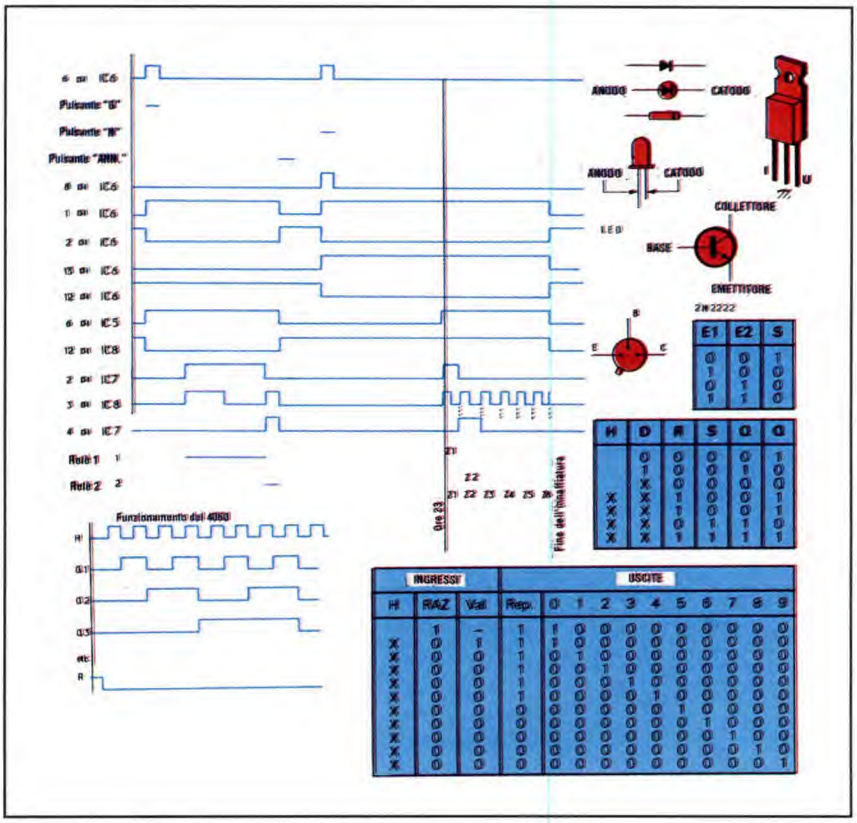
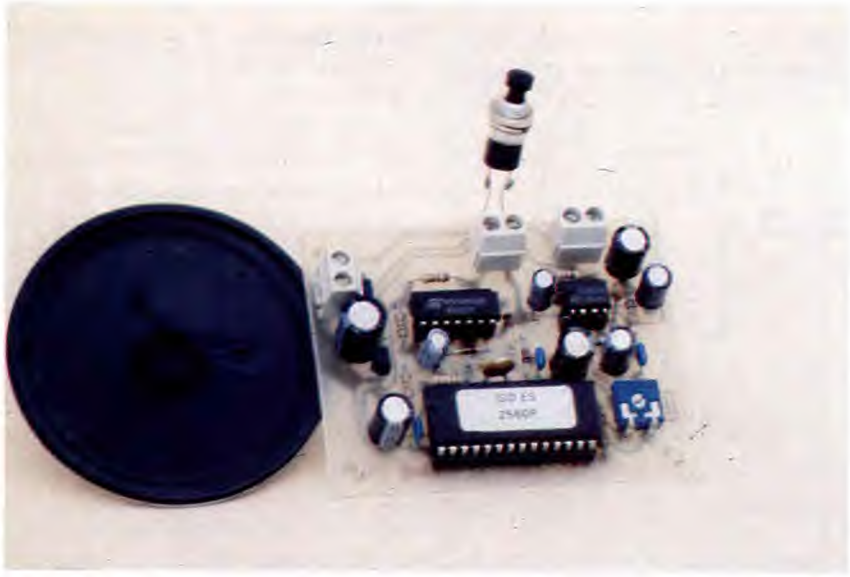


Figura 11. Forme d'onda dei segnali nei diversi punti del circuito.



di A. SPADONI

Lettore Dast 2000 a 1 messaggio



Sono arrivati i nuovi integrati Dast per sintesi vocale da 60, 75, 90 E 120 s. Ecco qui il circuito che permette di utilizzarli per riprodurre per intero la memoria.

Finalmente sono arrivati sul mercato dei componenti elettronici i nuovi integrati DAST da uno e due minuti; diciamo finalmente perché, come tanti altri progettisti, abbiamo potuto apprezzare le qualità e la versatilità di tali componenti, pur non essendo mai rimasti del tutto soddisfatti a causa dell'unico vero difetto che potevamo imputargli: il poco tempo a disposizione per la registrazione.

E in effetti anche il tempo offerto dal più capiente (ISD1020, da venti secondi) in molte applicazioni era davvero poco.

La ISD, introducendo sul mercato i nuovi chip da uno e due minuti, ha fatto un passo decisivo e sicuramente apprezzabile.

Siamo convinti di questo, perciò, nell'attesa che la ISD produca integrati da tre, cinque, dieci minuti, appena abbiamo avuto tra le mani i nuovi componenti e le relative specifiche tecniche ci siamo messi al lavoro per progettare alcuni circuiti in cui impiegarli. Uno è il riproduttore ad un messaggio che pubblichiamo in queste pagine, creato per *leggere* il contenuto di qualunque integrato DAST programmato ad un messaggio; diciamo qualunque perché il riproduttore accetta sia gli integrati DAST nuovi (famiglia ISD2000) che quelli della serie precedente (ISD1000). Funziona cioé indifferentemente con gli uni e con gli altri.

Questo è possibile perché i nuovi integrati DAST sono compatibili con quelli della serie ISD1000, cioé i vecchi possono entrare nello zoccolo destinato ai nuovi, e viceversa. In pratica le due famiglie di integrati sono pin-to-pin compatibili.

La disposizione degli indirizzi per il riproduttore ad un messaggio non ha alcuna importanza, in quanto la lettura deve partire dall'inizio della memoria: quindi vanno tutti posti a zero.

Perciò è relativamente facile disegnare un circuito che accetti tutti i tipi di integrati DAST attualmente disponibili.

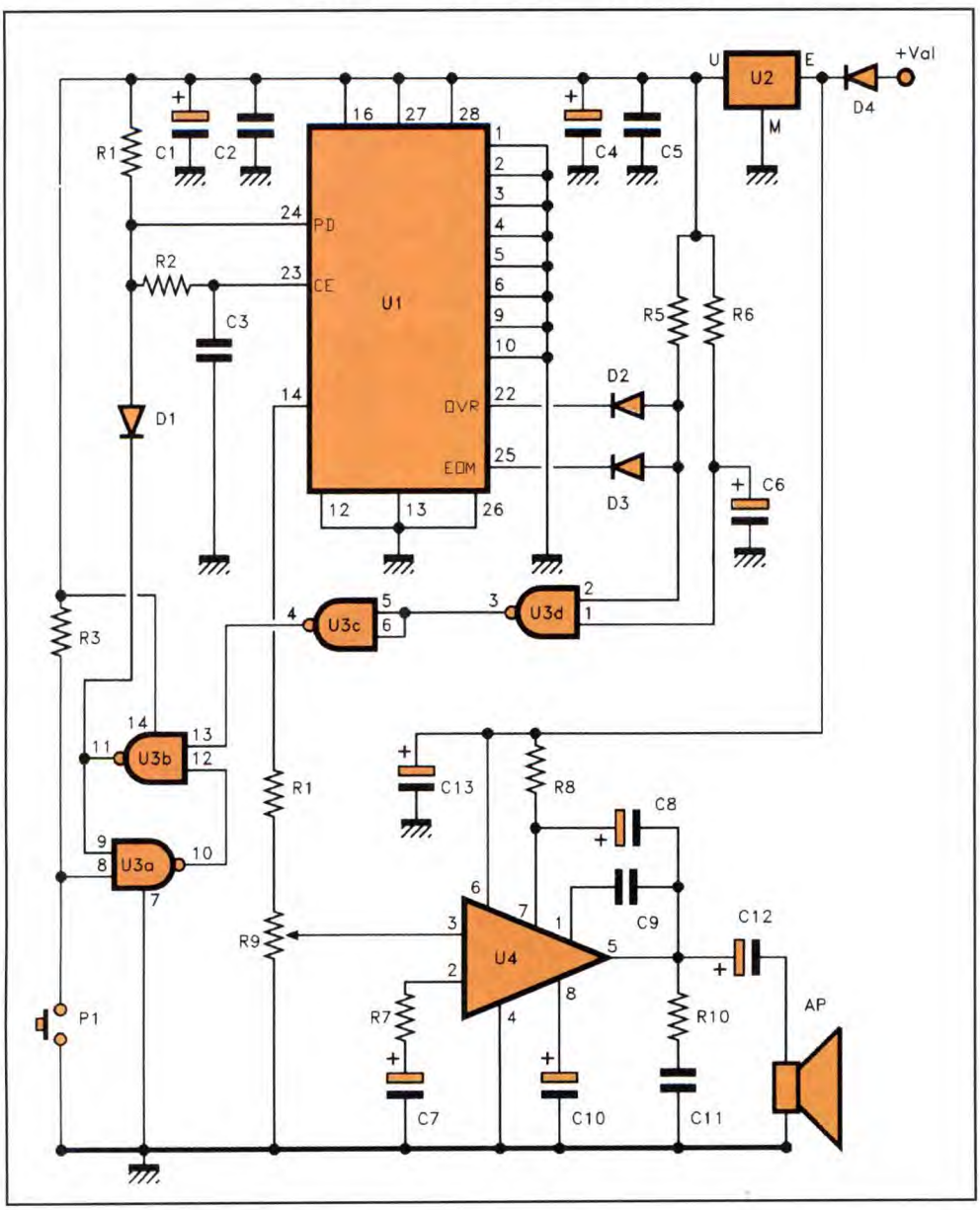
Il solo problema è, per i nuovi DAST, lo sdoppiamento del criterio di fine messaggio (EOM = End Of Message), ma è un problema da poco; infatti quando abbiamo *messo giù* lo schema del nostro riproduttore lo abbiamo risolto in maniera molto semplice: con una porta logica AND collegata alle uscite EOM e OVR dell'integrato DAST.

La cosa appare più chiara se diamo un'occhiata allo schema elettrico del lettore, studiandone contemporaneamente il funzionamento.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema, come vedete in **Figura 1**, è abbastanza semplice: a parte l'integrato DAST abbiamo quattro porte logiche NAND che costituiscono la logica di attivazione ed auto-stop dello stesso, ed un amplificatore di bassa frequenza che abbiamo voluto per elevare il livello sonoro di uscita; non manca l'indispensabile regolatore di tensione. far partire il DAST dalla prima partizione di memoria; solo così si può avere a disposizione tutta la memoria, cosa utile nel caso di registrazioni (e quindi riproduzioni) di messaggi particolarmente lunghi. All'attivazione dell'integrato provvede la logica che fa capo alle due porte NAND (con ingressi a trigger di Schmitt) U3a ed U3b, contenute, insieme alle restanti AND in un integrato CMOS di tipo CD4093. Quando viene alimentato il circuito l'integrato DAST resta spento, a riposo; non può partire perché il condensatore C6 è scarico e tenendo a zero logico il piedino 1 della porta U3d ne forza ad uno l'uscita, così da portare a zero l'uscita della U3c. Questa condizione forza ad uno logico l'uscita della U3b (in una porta NAND basta che un ingresso sia a zero per avere uno in uscita) e, supponendo che P1 sia aperto, l'uscita della U3a, che si trova entrambi gli ingressi ad uno logico (quando una NAND ha tutti gli ingressi ad uno la sua uscita assume lo stato zero), si trova a zero logico. Perciò il catodo del diodo D1 è tenuto a livello alto ed i piedini 23 e 24 dell'integrato U1 non vengono portati a zero, cosicché questo non viene abilitato e resta spento. Lo stato zero all'uscita della porta U3a condiziona l'uscita della U3b ad assumere lo stato uno anche quando, caricatosi C6 (attraverso R6) il piedino 13 viene portato a livello alto; infatti con C6 carico il piedino 1 della U3d si trova ad uno, ed allo stesso livello si trova il 2, visto che EOM ed OVR a riposo stanno ad uno logico (anche grazie alla resistenza di pull-up R5), pertanto l'uscita della stessa U3d assume lo stato zero forzando ad uno l'uscita della U3c. La scelta accurata dei valori di R1 ed R2 permette inoltre di evitare che il DAST si attivi al momento in cui si dà l'alimentazione al circuito; infatti essendo scarico C3 il piedino 23 si trova a zero e il 24 si trova a una tensione determinata dal partitore R1-R2. Scegliendo una R1 di valore abbastanza minore di quello di R2, il piedino 24 dell'U1 si trova comunque applicata una tensione corrispondente allo stato logico uno. Per avviare la riproduzione del messaggio basta premere il pulsante P1; facendolo si porta a zero logico il pin 8 della U3a, la cui uscita va ad uno logico. Ora, la U3b si trova entrambi gli ingressi ad uno e commuta lo stato della propria uscita da uno a zero; il catodo del D1 viene posto a massa ed il suo anodo *trascina* a livello basso prima il piedino 24 (attivando U1) poi il 23 del DAST, avviando la riproduzione del messaggio, dato che il piedino 27 (selezione registrazione/lettura) si trova a livello alto. Si noti che, anche rilasciando il pulsante, l'integrato DAST prosegue la riproduzione; questo perché lo stato logico zero all'uscita della porta U3b tiene ad uno l'uscita della U3a. La riproduzione si arresta solo quando vanno a livello basso il piedino 22 o il 25 dell'U1; infatti in tal caso viene portato a zero logico il piedino 2 della U3d, la cui uscita assume lo stato uno condizionando a zero l'uscita della U3c, perciò l'uscita della U3b (il cui piedino 13 viene portato a zero) passa da zero ad uno logico e vi resta, in quanto se P1 è aperto la U3a ha entrambi gli ingressi ad uno e quindi l'uscita a zero logico. Quando l'uscita della U3b torna a livello alto vanno allo stesso livello i piedini 24 e 23 dell'U1, che viene perciò spento. L'integrato

Figura 1. Schema elettrico del lettore di Dast.



resta spento perché anche quando il piedino 2 della U3d torna ad assumere lo stato uno (disabilitando il DAST i piedini 22 e 25 vengono disattivati) lo stato uno che si viene a creare sul piedino 4 della U3c non influenza la condizione della porta U3b, il cui piedino 12 è tenuto a zero dall'uscita della U3a. Insomma U3a ed U3b si bloccano in una condizione che può essere mutata solamente premendo di nuovo P1, allorché parte una nuova fase di riproduzione. La fase di riproduzione può essere arrestata sia quando il messaggio termina prima della fine della memoria, sia quando la occupa tutta; infatti il piedino 2 della porta U3d può ricevere lo stato logico zero sia dal piedino 22 (OVR) che dal 25 (EOM) dell'U1, grazie alla porta AND realizzata mediante i diodi D2 e D3, e la resistenza R5. Pertanto basta che vada a zero logico uno o il pin 22 o il pin 25 del DAST, per dare lo zero alla U3d; il collegamento dei diodi evita poi che l'uscita che va a zero logico chiuda in cortocircuito quella che rimane ad uno. L'amplificatore di bassa frequenza che abbiamo inserito nel circuito serve per elevare il livello del segnale di uscita del DAST, in modo da permettere l'ascolto in altoparlante anche ad una certa distanza o in ambienti un poco rumorosi; è stato realizzato con un solo integrato, il TBA820M, che può erogare fino a 2 W ad un altoparlante da 8 Ω. I pochi componenti che circondano l'integrato servono a fissarne il guadagno in tensione (R7, che assicura un'amplificazione di circa 11 volte) e a garantirne la stabilità di funzionamento. Il segnale d'ingresso viene prelevato, mediante il trimmer R9 e il resistore R4, dal piedino 14 dell'U1, uno dei piedini a cui si collega di solito l'altoparlante. L'intero circuito si può alimentare con una tensione compresa tra 9 e 15 V in continua; il regolatore U2 ricava comunque i 5 V necessari ad alimentare il DAST e la logica di controllo. L'amplificatore di potenza invece è alimentato direttamente dalla tensione che entra nel regolatore.

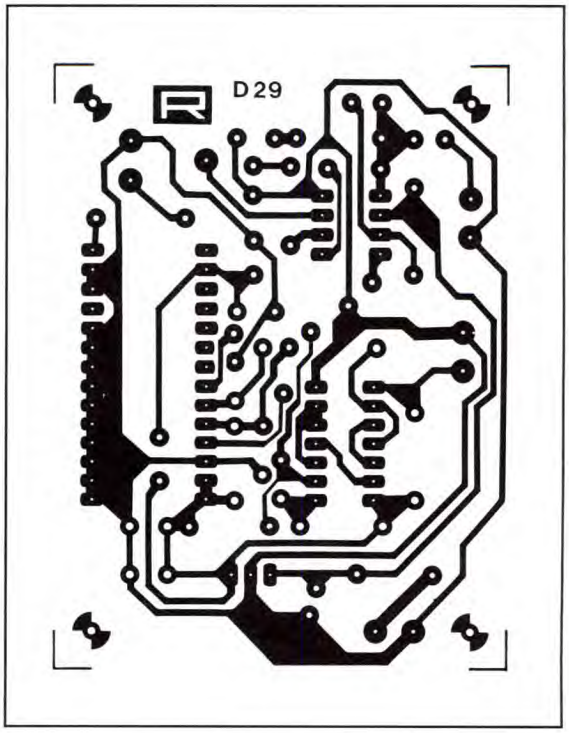
REALIZZAZIONE PRATICA

Abbiamo quindi visto il funzionamento del circuito che è davvero semplice, come del resto sarà la realizzazione; il circuito infatti è composto da pochissimi componenti e tutti facili da utilizzare. Per facilitare la realizzazione pubblichiamo in **Figura 2** la traccia lato rame del circuito stampato del lettore in scala naturale, da utilizzare per la fotoincisione. Inciso e forato lo stampato si inizia il montaggio come mostra la **Figura 3** con resistenze e diodi, quindi si montano gli zoccoli per il CD4093 (7+7 pin) il TBA820M (4+4 pin) e l'integrato DAST (14+14 pin). Si procede con il trimmer, i condensatori, e con il regolatore 78L05, che va infilato nei rispettivi fori tenendone il lato piatto (lato scritte) rivolto all'interno dello stampato (verso R5). Il pulsante può essere posto anche al di fuori della basetta, collegato mediante conduttori flessibili. Lo stesso vale per l'altoparlante, che deve essere da 8 Ω e deve poter sopportare una potenza di almeno 1 W. Terminate le saldature conviene verificare il circuito quindi, quando tutto è a posto, si possono inserire gli integrati nei rispettivi zoccoli rispettandone l'orientamento. Per mettere in funzione il lettore occorre dargli una tensione di alimentazione continua compresa tra 9 e 15 V; la corrente richiesta è di 500 mA, ma dipende dalla potenza a cui si vuol far lavorare l'amplificatore, ovvero dal volume a cui si desidera ascoltare il messaggio. Ad 1 W di uscita bastano 260 mA. Alimentato il circuito, per ascoltare il contenuto dell'integrato DAST basta premere, quindi rilasciare, il pulsante; per ascoltare qualcosa conviene tenere almeno a metà corsa il cursore del trimmer, col quale comunque si può regolare a piacimento il volume di uscita. Il lettore si fermerà al termine del messaggio, automaticamente, tornando nelle condizioni di quando è stato appena alimentato. Ovviamente, ci sembra quasi inutile dirlo, per ascoltare qualcosa col lettore occorre inserire un integrato DAST che contenga una registrazione effettuata in precedenza con un programmatore; l'integrato può essere indifferentemente un ISD1012, 1016, 1020, 2560, 2575, 2590 o 25120.

GLI ISD2000

Il riproduttore, pur essendo compatibile con tutti gli integrati DAST è stato studiato per i nuovissimi integrati DAST da 60, 75, 90, e 120 s. Questi, appartenenti alla famiglia ISD2000 della Information Storage Devices, sono praticamente identici a quelli precedenti (ISD1000), dei quali hanno più o meno la stessa piedinatura; diciamo più o meno perché i nuovi componenti utilizzano i tre piedini lasciati non collegati negli ISD1012, 1016, 1020: 7, 8, 22, impiegati per aggiungere nuove funzioni. Comunque, basta che il piedino 22 non sia posto a massa è possibile inserire un integrato da 60 s nel circuito di uno da 16 o da 20 s; in questo caso l'unico problema può derivare dalla segnalazione di fine messaggio in riproduzione. Nei nuovi DAST la fine del messaggio viene segnalata da due uscite diverse: i piedini 22 e 25, OVR il primo ed EOM il secondo; il 22 sta normalmente a livello alto e scende a zero logico (restandovi finché il PD non viene posto a livello

Figura 2. Basetta stampata del lettore vista dal lato rame al naturale.



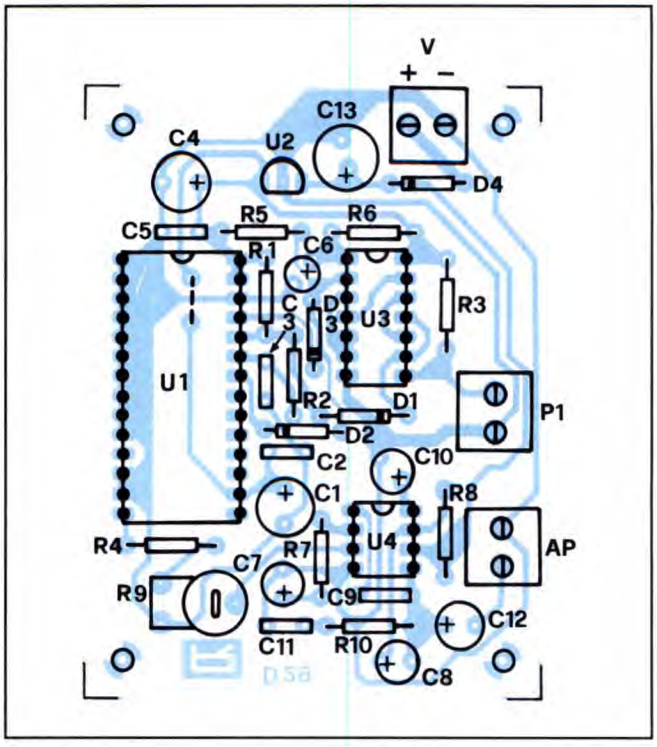


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

alto, ovvero non si spegne il chip DAST) solo quando, in riproduzione, il messaggio termina alla fine della memoria disponibile, ovvero quando la occupa tutta. Nei DAST della famiglia ISD1000 era l'EOM ad andare a zero restandovi. Quanto al piedino 25, l'EOM, funziona come negli integrati ISD1000: sta normalmente ad uno e in registrazione scende a zero, restandovi, al termine della memoria disponibile, mentre in riproduzione va per un istante (per qualche decina di millisecondi) a zero al termine di ogni messaggio, in corrispondenza con il marker introdotto in registrazione dallo stesso DAST. Chiaramente in riproduzione non va a zero quando il messaggio occupa l'intera memoria, poiché tale funzione è stata affidata all'OVR. Perciò se si usa un chip DAST ISD2000 in un circuito preparato per la serie ISD1000 occorre collegare il pin 22 ed il 25 agli ingressi di una porta logica AND (anche fatta con diodi, come abbiamo fatto noi) per leggere comunque il criterio di fine messaggio e/o memoria. Altra novità della famiglia ISD2000 sono le partizioni in cui si può dividere la memoria, ben 600; ciò è stato voluto dal costruttore per permettere la stessa risoluzione propria degli integrati della famiglia ISD1000: da 0,1 a 0,2 s (a seconda che il chip sia da un minuto o da due) per partizione. Perciò sono stati aggiunti due bit d'indirizzo: A8 ed A9, rispettivamente piedini 9 e 10, mentre i bit A6 ed A7 sono stati portati ai piedini 7 ed 8. Anche per la famiglia ISD2000 vale tutta la serie di funzioni (ricerca veloce dei messaggi, riproduzione continua saltando il fine messaggio, ecc.) disponibili nella precedente ISD1000, tuttavia vi si accede tenendo ad uno logico non i bit A6 ed A7, ma gli A8 ed A9. Un'altra novità rilevante degli integrati ISD2000 è il modo di comando del piedino CE (23) : portando a zero logico il PD (24) e poi a zero il 23 l'integrato DAST inizia la fase di registrazione/lettura; portando a livello alto e nuovamente a zero il 23, l'integrato si mette in pausa. Riportando ad uno e quindi a zero il piedino 23, l'integrato riprende lo svolgimento della fase di registrazione/lettura da dove l'aveva interrotta.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 27 kΩ
- **R2:** resistore da 47 kΩ
- **R3-4:** resistore da 12 kΩ
- **R5-6:** resistore da 22 kΩ
- **R7:** resistore da 560 Ω
- **R8:** resistore da 56 Ω
- **R9:** 47 kΩ trimmer
- **R10:** resistore da 1 Ω
- **C1-4:** condensatori elettrolitici da 220 µF 16 Vl
- **C2-3-5-11:** condensatori in poliestere da 100 nF
- **C6:** condensatore elettrolitico da 4,7 µF 16 Vl
- **C7-8:** condensatori elettrolitici da 100 µF 25 Vl
- **C9:** condensatore ceramico da 220 pF
- **C10:** condensatore elettrolitico da 47 µF 25 Vl
- **C12:** condensatore elettrolitico da 220 µF 25 Vl
- **C13:** condensatore elettrolitico da 470 µF 16 Vl
- **D1/3:** diodi 1N4148
- **D4:** diodo 1N4002
- **U1:** ISD2000
- **U2:** LM78L05
- **U3:** CD4093
- **U4:** TBA820M
- **P1:** pulsante normalmente aperto
- **AP:** altoparlante 8 Ω - 1 W
- **1:** zoccolo 14+14
- **1:** zoccolo 7+7
- **1:** zoccolo 4+4
- **3:** morsettiere a 2 poli
- **1:** circuito stampato cod. D29

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Il lettore a singolo messaggio è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT74K) a L. 17 mila oppure già montato e collaudato (cod. FT74M) a L. 22 mila. Il dispositivo comprende tutti i componenti, le minuterie e l'altoparlante. Gli integrati DAST della serie 2000 attualmente disponibili sono i modelli ISD2560 e ISD2590, entrambe le versioni costano L. 65 mila. Il materiale va richiesto a:

FUTURA ELETTRONICA
V.le Kennedy, 96
20027 RESCALDINA (MI)
Tel 0331/576139
Fax 0331/578200

Io sapevate che questa retina è radioattiva?

Come molti altri oggetti di uso comune, anche questa retina utilizzata nelle lampade da campeggio è radioattiva in quanto la lega con la quale è realizzata contiene del torio. La radioattività emessa è di quasi 0,25 mR/h, circa 10 volte superiore alla radioattività di fondo e 4 volte superiore alla soglia di attenzione (fissata in 0,063 mR/h).
Per effettuare questa misura è necessario utilizzare un contatore geiger molto sensibile come il nostro modello FR13. Con questo apparecchio è possibile misurare la radioattività di qualsiasi oggetto, verificare se cibi o bevande sono contaminati, analizzare la radioattività ambientale. Uno strumento assolutamente indispensabile ad un prezzo alla portata di tutti.

GEIGER DETECTOR

Sensibile e preciso monitor di radioattività in grado di quantificare sia la radioattività naturale che quella (molto più elevata) prodotta da fughe radioattive, esplosioni nucleari, materiali radioattivi in genere. Il sensore è in grado di rilevare radiazioni Beta, Gamma e X. Le ridotte dimensioni e l'alimentazione a pile consentono di utilizzare l'apparecchiatura ovunque. Il tubo Geiger-Muller contenuto nel dispositivo misura i fenomeni di ionizzazione dovuti a particelle radioattive ed il display a tre cifre ne indica il valore. L'indicazione viene fornita in milli Roentgen/ora. Se la radioattività misurata supera la soglia di 0,063 mR/h, entra in funzione un segnale di allarme ottico/acustico. Mediante un apposito sistema di misura è possibile quantificare anche livelli di radioattività di fondo molto bassi. L'apparecchio è poco più grande di un pacchetto di sigarette, pesa 200 grammi e funziona con una batteria a 9 volt che garantisce una elevata autonomia.

Cod. FR13 - Lire 140.000

Altri apparecchi disponibili:

RADON GAS DETECTOR

Finalmente disponibile anche in Italia un dispositivo in grado di rilevare e quantificare la presenza di radon. Quando questo gas radioattivo (prodotto da particolari rocce e materiale da costruzione) raggiunge un'elevata concentrazione può, a lungo andare, essere causa di tumori polmonari. Il radon può facilmente infiltrarsi all'interno di qualsiasi casa attraverso crepe, fognature, muri, blocchi porosi ecc. il sensore rileva la presenza di tale gas fornendo, tramite un display a LCD, il valore del livello di concentrazione direttamente in Bequerel al metro cubo. Se la concentrazione supera la soglia di attenzione (200 Bq/mc), si attiva un segnale din allarme. L'apparecchio funziona con 4 pile da 1,5 volt che consentono di effettuare oltre 100 misure. È possibile utilizzare anche un alimentatore esterno.

Cod. FR11 - Lire 380.000

TV DETECTOR

Quantifica le radiazioni emesse da un TV o da un monitor consentendo di stabilire qual'è la distanza di sicurezza per la visione. L'apparecchio dispone di un allarme ottico/acustico che si attiva quando il sensore viene posto troppo vicino al TV. Funziona con una comune pila a 9 volt.

Cod. FR12 Lire 28.000

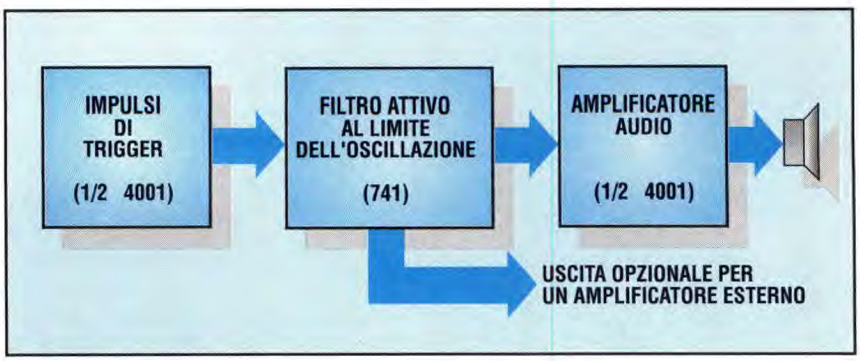
Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

Gong elettronico

Versatile e piacevole segnalatore sonoro, con un'ampia gamma di applicazioni.



Si tratta di un circuito molto versatile, in origine realizzato per sostituire lo sgradevole suono del cicalino della sveglia elettronica mattutina. Le possibilità, in questo senso, sono numerose; nell'archivio dei circuiti abbiamo trovato sintetizzatori di cinguettìo, cicalini o generatori di fischi che potevano tranquillamente adattarsi allo scopo. La scelta è però caduta subito sul gong, un circuito che poteva simulare il suono di una grancassa, la campana del Big Ben o il suono di uno xilofono, in ogni caso, sempre un segnale di sveglia abbastanza piacevole. La possibilità di renderlo intermittente, con la facoltà di escluderlo dopo il primo allarme, permette di non disturbare i vicini.

IL CIRCUITO

La struttura generale del circuito è illustrata nello schema a blocchi di **Figura 1** mentre lo schema elettrico completo è riprodotto in **Figura 2**. La tensione di rete viene trasformata in una tensione continua non critica mediante uno schema convenzionale, basato su un rettificatore a ponte e un condensatore di livellamento. Il cuore del circuito è un filtro attivo a doppio T, basato su un amplificatore operazionale 741. La disposizione a doppio T forma di solito la base dei filtri a soppressione di banda (talvolta serve come generatore di onde sinusoidali); nel nostro caso è predisposto al limite dell'oscillazione. In **Figura 3** si vede a cosa deve il suo nome il filtro a doppia T. I due elementi separati a T sono un filtro passa-basso e uno passa-alto: combinandoli nel giusto modo si forma quindi un filtro passa-banda. La stessa figura mostra anche il rapporto tra i valori dei com-

Figura 1. Schema a blocchi del gong elettronico.

Figura 2. Schema elettrico completo del gong elettronico.

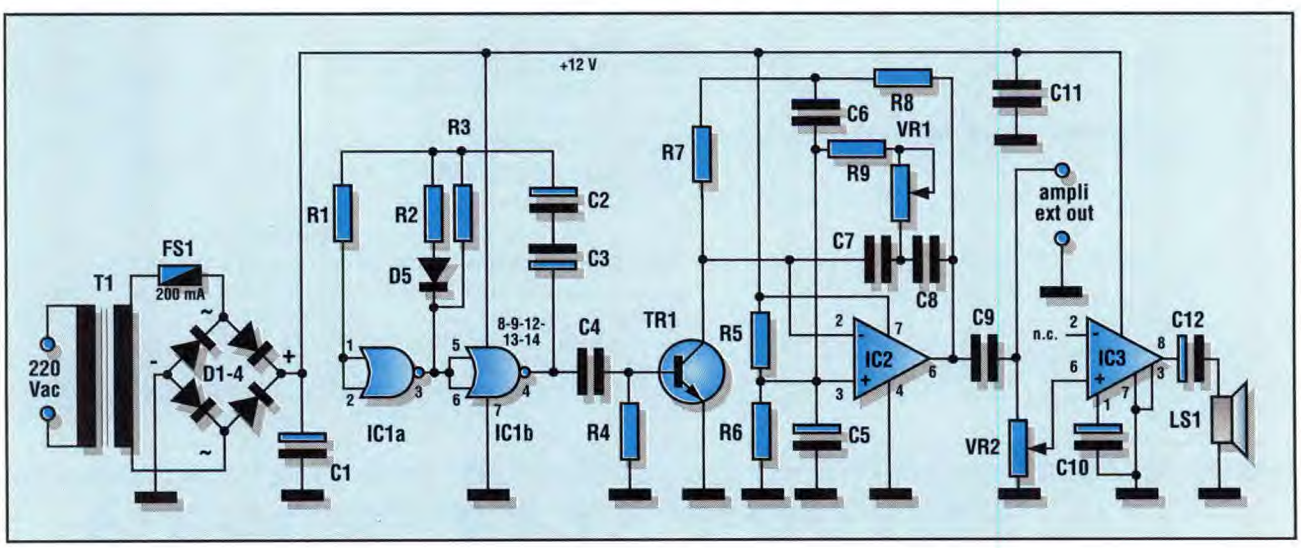
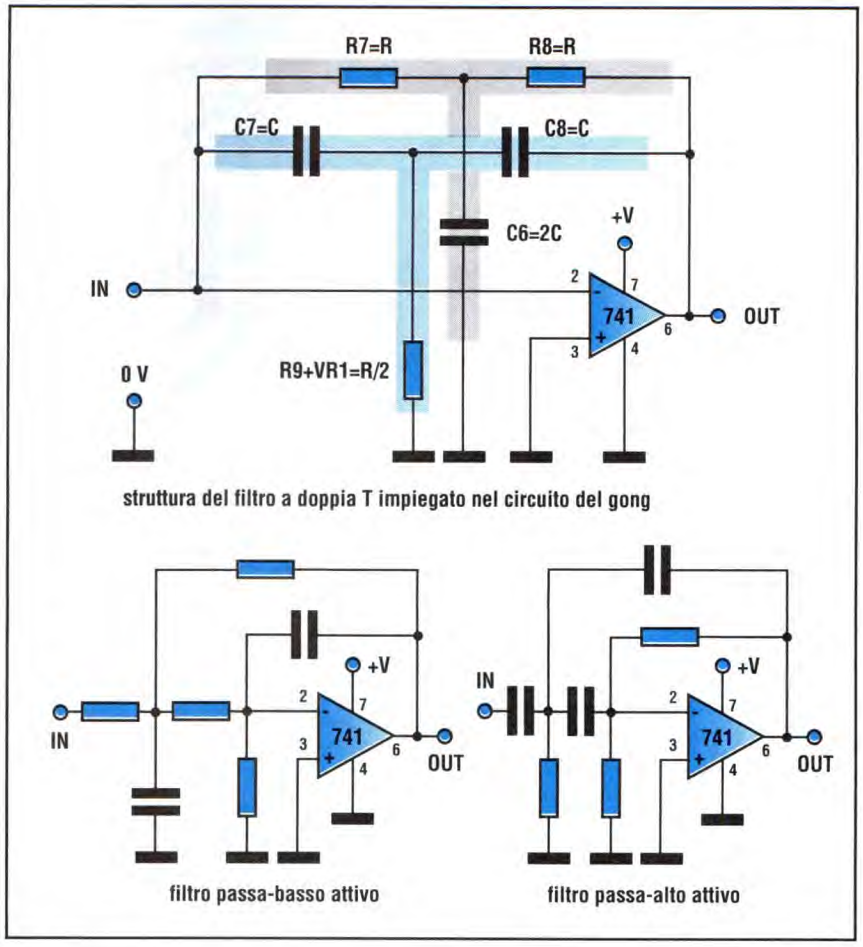


Figura 3. Elementi del filtro attivo a doppio T usati nel gong.



ponenti. La frequenza si calcola con la formula:

$$F = 1/2\pi RC$$

dove F è la frequenza in Hz, R è la resistenza in Ω e C è la capacità in F. Usando unità più comode e mantenendo il valore di C fisso a 1,5 nF (1500 pF), con la formula si ottengono i risultati sotto mostrati per i diversi valori resistivi. Chi

R (kΩ)	C (nF)	F (Hz)
47	1,5	2260
56	1,5	1890
100	1,5	1060
180	1,5	590
220	1,5	480
390	1,5	270
470	1,5	230
560	1,5	190
680	1,5	160
1000	1,5	110
1200	1,5	90

desiderasse un suono di grancassa, potrà usare resistori da 1 MΩ per R7 e R8, invece di 220 kΩ. Si dovranno anche modificare i valori di R9 e VR1 in modo che la loro resistenza combinata possa essere regolata a circa 550 kΩ; tale risultato si raggiunge forse più facilmente con un resistore fisso (R9 = 470 kΩ) e un trimmer (VR1 = 47 kΩ). Ovviamente, quando si utilizza l'altoparlante in miniatura indicato nello schema di base non è il caso di aspettarsi una perfetta imitazione della grancassa. Facciamo notare che per l'integrato 741 non è necessaria una doppia alimentazione, perché la linea comune viene prodotta artificialmente dal partitore di tensione R5-R6, disaccoppiato da C5. La **Figura 4** mostra la forma dell'onda ottenuta all'uscita. Gli impulsi di innesco possono essere generati in diversi modi, per esempio con un 555 o, semplicemente, con un transistor. Il circuito usato è la versione asimmetrica di un multivibratore astabile, migliorata con l'aggiunta di R1 per minimizzare la dipendenza della tensione. Nel corso dei primi esperimenti eseguiti con una versione simmetrica, si manifestava un *clic* in corrispondenza al fronte di discesa dell'onda rettangolare in uscita dal piedino 4. Se questo difficilmente costituisce un problema in un circuito temporizzatore, altrettanto non si può dire per la nostra applicazione. L'aggiunta di R2 e D5 stabilisce un percorso alternativo per la scarica veloce: l'uscita riceve così una serie di impulsi ben definiti, intervallati di circa 12 s. Uno dei requisiti dei semplici astabili CMOS è che il condensatore di temporizzazione non deve essere polarizzato. Nel caso di periodi brevi questo non è mai un problema, perché i valori di C sono sempre bassi, di solito inferiori a 1 μF. Il periodo di temporizzazione è approssimativamente uguale a 0,7 RC, dove R è espresso in MΩ e C in μF. Ciò significa che C è circa 1,4 T/R. Di conseguenza, per periodi superiori a circa 5 s e mantenendo il valore di R minore di 5 MΩ, il condensatore di temporizzazione dovrà avere una capacità maggiore di 1,4 μF: perciò di tipo elettrolitico. Il problema viene facilmente risolto usando una coppia di elettrolitici di ugual valore, collegati in serie a polarità invertita, come mostrato sullo schema elettrico. La capacità risultante è metà di quella dei singoli condensatori; mentre la tensione di lavoro risulta raddoppiata; per inciso, precisiamo che il loro valore non dovrà essere necessariamente uguale: questo serve solo a semplificare il calcolo. Come per i resistori in parallelo, per ogni coppia di valori di C1 e C2 il valore risultante si ricava dalla formula:

$$1/C = 1/C_1 + 1/C_2$$

L'uscita dal piedino 4 del 4001 è

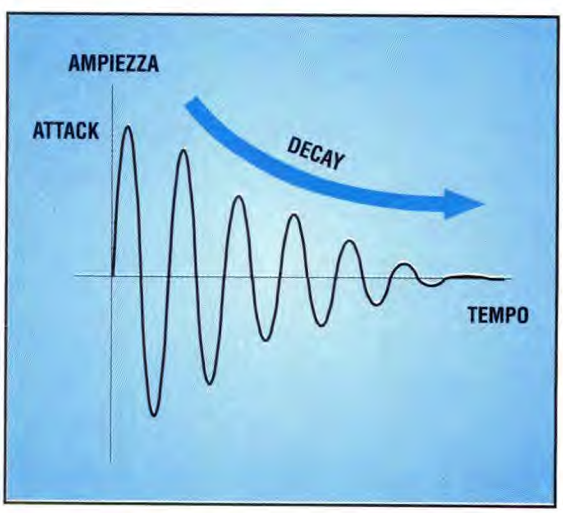


Figura 4. Forma d'onda d'uscita dopo ogni impulso di trigger.

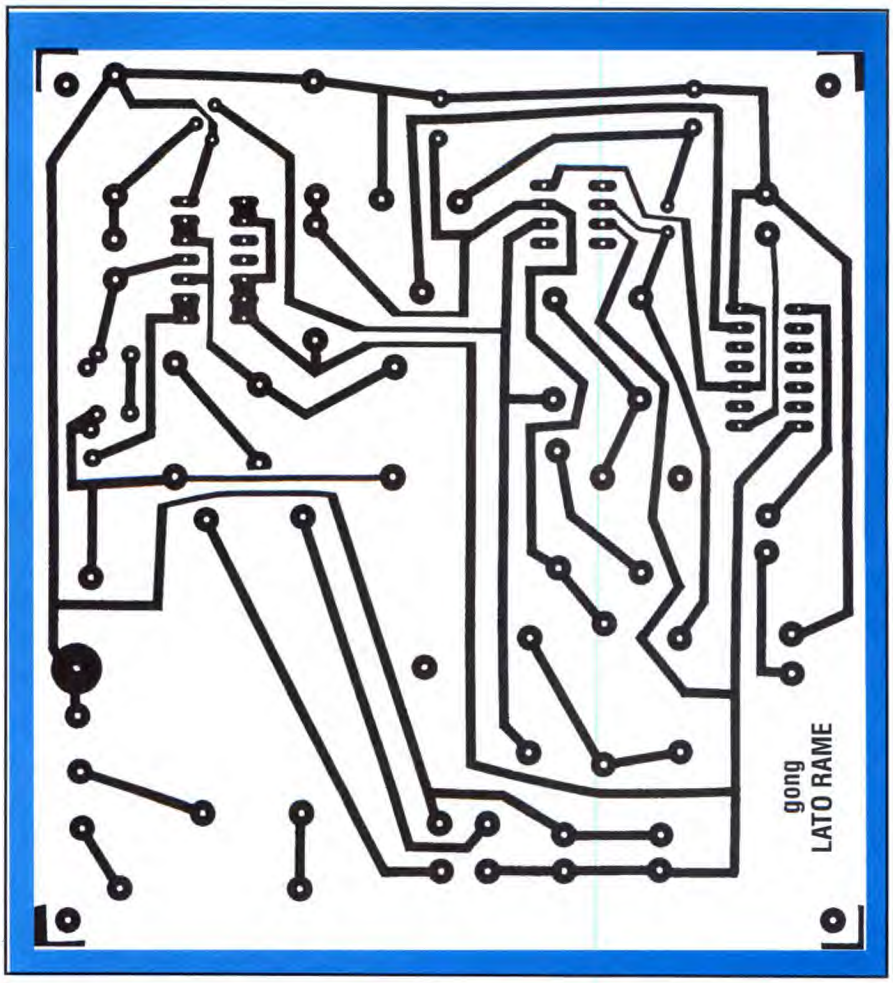


Figura 5. Lato rame del circuito stampato del gong in grandezza naturale.

accoppiata, mediante un condensatore di caduta, a un transistor NPN, praticamente di qualsiasi tipo; questo andrà brevemente in conduzione portando, con la sua bassa impedenza, il piedino 2 del 741 prossimo al livello di 0 V: tale impulso è proprio quello che occorre per innescare il gong. La sezione amplificatrice è formata da un semplice circuito integrato LM380 a guadagno fisso, con l'ingresso applicato attraverso il potenziometro VR2, che permette di regolare il volume. Andrà bene qualsiasi altoparlante con impedenza maggiore di 8 Ω; in pratica si tratta solo di decidere qual'è il massimo volume necessario: per una data regolazione di VR2, quanto minore sarà l'impedenza, tanto più potente sarà il suono emesso.

COSTRUZIONE E MESSA A PUNTO

In **Figura 5** viene riportato, in grandezza naturale, il circuito stampato visto dal lato rame, mentre la **Figura 6** riporta la disposizione delle parti. Il valore dei componenti non è critico, purché i resistori R7,R8 e i condensatori C7,C8 del doppio T differiscano soltanto del 5%. I due condensatori montati in serie a polarità invertita (C2, C3) hanno una spaziatura tra i piedini di 4 mm; sul circuito stampato sono state comunque previste piazzole alternative con il passo più comune di 6 mm. Il trasformatore miniaturizzato è stato montato sulla scheda per comodità, usando una coppia di viti con dado. Il relativo telaio va a massa attraverso il circuito stampato. Il montaggio dell'altoparlante dipende dallo scopo a cui si vuole destinare il gong. Nel nostro campione lo abbiamo affacciato ad uno dei pannelli laterali forato elegantemente per poter far sì che il suono si propagasse agevolmente all'esterno.

Prima di dare corrente, è opportuno eseguire i consueti controlli di routine, compresa la misura della resistenza tra gli in-

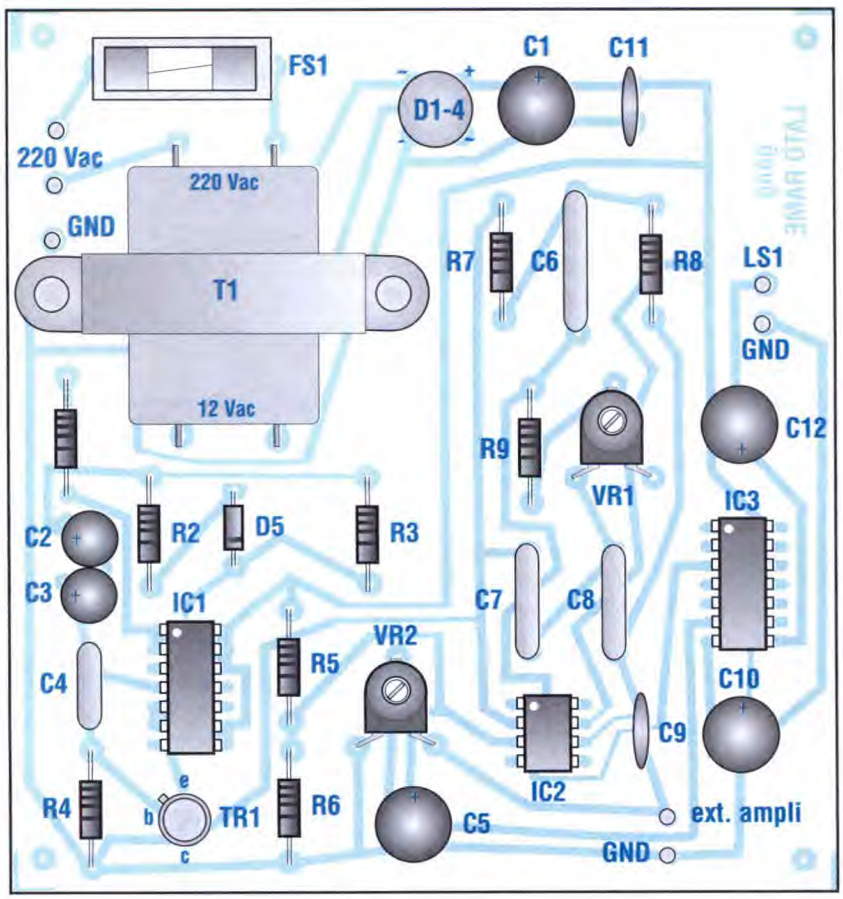


Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

gressi di rete per accertarsi che non siano in qualche modo cortocircuitati o collegati al secondario del trasformatore (anzichè al primario!). Con i circuiti alimentati dalla rete, è spesso buona cosa provare prima il circuito con un alimentatore da banco. Il nostro circuito non è affatto esigente per quanto riguarda la tensione di alimentazione: tollera variazioni tra circa 9 V (al di sotto di questo valore l'LM380 non si comporta più in maniera affidabile) e 15 V (al di sopra di questo valore i circuiti CMOS, come il 4001 tendono a riscaldarsi pericolosamente). Data tensione, non rimane altro che regolare il doppio T al limite dell'oscillazione. In pratica, bisogna regolare con attenzione VR1 in modo che il circuito entri in oscillazione costante, e aumentare poi la sua resistenza ruotandolo di un piccolo angolo in senso orario, in modo che l'oscillazione cessi. Come si vede in figura 4, quando viene attivato il suo *attacco* sarà immediato, ma il tempo di smorzamento dipenderà da quanto criticamente si sia regolato VR1. Con VR1 regolato alla massima resistenza, avremo uno smorzamento rapido o addirittura nessuna oscillazione, solo un *colpetto*. Quando invece VR1 è all'altro estremo della sua corsa, l'oscillazione dovrebbe risultare costante, cioè non smorzata. La regolazione preferita verrà anche influenzata dal periodo di innesco. Con i valori dei componenti RC indicati nello schema, il ritardo tra gli impulsi è di circa 12 s.

Quando VR1 è regolato in modo molto critico, per il massimo smorzamento e quindi per un riverbero soddisfacente, il suono potrebbe anche non essere completamente scomparso quando arriva il successivo impulso di innesco. Regolare infine VR2 fino ad ottenere il volume necessario.

UN GONG PER...

Questo stesso circuito è stato utilizzato anche in un allarme per auto, perché fornisce un avviso ripetitivo durante i periodi di uscita e rientro, e può anche essere innescato per produrre da uno a quattro suoni al rilevamento di diverse condizioni: come scarsità di carburante, scarsità di liquido per lavavetro e temperatura esterna al limite del congelamento. Sono possibili moltissime altre applicazioni: utilizzare il gong in un allarme antifurto, in un rivelatore di prossimità oppure, con l'aggiunta di alcuni interessanti circuiti logici, come suoneria per orologio.

© EE'93

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 1 MΩ
- **R2:** resistore da 1 kΩ
- **R3:** resistore da 4,7 MΩ
- **R4/6:** resistori da 10 kΩ
- **R7-8:** resistori da 220 kΩ
- **R9:** resistore da 100 kΩ
- **VR1:** trimmer orizzontale da 22 kΩ
- **VR2:** trimmer orizzontale da 47 kΩ
- **C1-12:** condensatori da 330 µF 16 Vl elettrolitici
- **C2-3:** condensatori da 6,8 µF 10 Vl
- **C4:** condensatore da 22 pF ceramico
- **C5:** condensatore da 39 µF 10 Vl elettrolitico
- **C6:** condensatore da 3 nF polistirolo
- **C7-8:** condensatori da 1,5 nF polistirolo
- **C9:** condensatore da 10 nF ceramico
- **C10:** condensatore da 10 µF 16 Vl elettrolitico
- **C11:** condensatore da 100 nF ceramico
- **D1/4:** ponte rettificatore da 1 A - 50 V
- **D5:** diodo 1N4148
- **TR1:** transistor BC108
- **IC1:** CMOS 4001, porta NAND quadrupla a 2 ingressi
- **IC2:** 741 amplificatore operazionale
- **IC3:** LM380 amplificatore audio
- **FS1:** fusibile da 200 mA/240 V, per montaggio su c.s.
- **T1:** trasformatore p=220 V; s=12 V - 100 mA
- **LS1:** altoparlante miniatura da 64 Ω
- **2:** zoccoli per circuito integrato a 14 piedini
- **1:** zoccolo per circuito integrato a 8 piedini
- **1:** cavo di rete a due conduttori (con passacavo)
- **-:** viti e dati per fissare il trasformatore
- **4:** distanziali per circuito stampato
- **1:** circuito stampato

KIT SERVICE

Difficoltà

Tempo

Costo vedere listino

COL PROSSIMO NUMERO DI FE, IN OMAGGIO
IL CIRCUITO STAMPATO DI UN ORIGINALE TIMER.
APPUNTAMENTO IN EDICOLA DAL 1° DICEMBRE!

MINOR 6000

Contenitore componibile ad incastro. Involucro colorato rosso o beige. Cassetto trasparente mm 115X55X34

MINOR 6000 rosso
1 confezione 4 pcs. L. 8.500
5 confezioni 4 pcs. L. 8.000 cad.

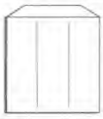
MINOR 6000 beige
1 confezione 4 pcs. L. 8.500
5 confezioni 4 pcs. L. 8.000 cad.

MAJOR 6001

Contenitore componibile ad incastro. Involucro colorato rosso o beige. Cassetto trasparente mm 115X114X46

MAJOR 6001 rosso
1 confezione 2 pcs. L. 8.000
5 confezioni 2 pcs. L. 7.500 cad.

MAJOR 6001 beige
1 confezione 2 pcs. L. 8.000
5 confezioni 2 pcs. L. 7.500 cad.



PARKING system

E' un sistema di contenitori componibili all'infinito. Alla base del sistema sono gli elementi ad incastro PARKING e MAJOR PARKING che contengono cassetti in numero, dimensioni e volumi diversi.

MP1 1 confezione L. 6.500
MP1 5 confezioni L. 6.000 cad.

MP2 1 confezione L. 7.500
MP2 5 confezioni L. 7.000 cad.

MP3 1 confezione L. 8.500
MP3 5 confezioni L. 8.000 cad.

MP4 1 confezione L. 9.000
MP4 5 confezioni L. 8.500 cad.

PARKING 4

Configurazione: n. 4 cassetti
dimensioni interne: 238 X 34 X 115

P4 1 confezione L. 17.000
P4 2 confezioni L. 16.000 cad.

PARKING 10

Configurazione: n. 4 cassetti
2 cassetti da: 238 X 34 X 115
2 cassetti da: 56 X 35 X 115

P10-1 confezione L. 17.000
P10-2 confezioni L. 16.000 cad.

PARKING 11

Configurazione: n. 11 cassetti
1 cassetto da: 238 X 34 X 115
2 cassetti da: 115 X 34 X 115
8 cassetti da: 115 X 56 X 34

P11-1 confezione L. 17.000
P11-2 confezioni L. 16.000 cad.

PARKING 16

Configurazione: n. 16 cassetti
16 cassetti da: 115 X 56 X 34

P11-1 confezione L. 17.000
P11-2 confezioni L. 16.000 cad.

DOMINA

Grande scatola con coperchio incernierato trasparente fondo colorato.
Dimesnioni: mm. 320X220X52

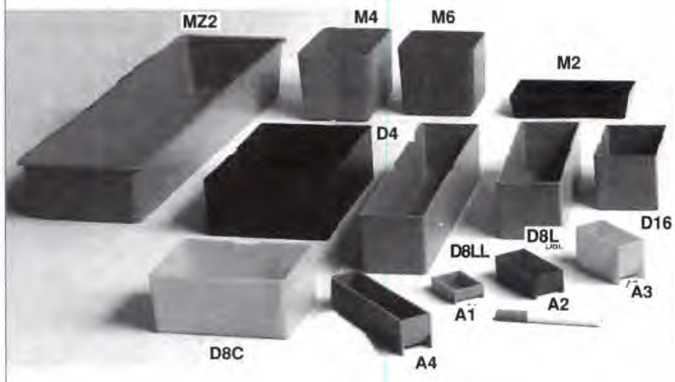
DS 1 confezione L. 15.500
DS 2 confezioni L. 15.000 cad.

MINA

Scatola con coperchio incernierato trasparente fondo colorato.
Dimesnioni: mm. 243X267X52

mina S 1 confezione L. 11.000
mina S 2 confezioni L. 10.500 cad.

VASCHETTE



A1	**- 1 pcs. L. 250**	**- 10 pcs. L. 2.000**	mm. 37,5 X 26 X 12
A2	**- 1 pcs. L. 350**	**- 10 pcs. L. 3.000**	mm. 56,5 X 26 X 20
A3	**- 1 pcs. L. 400**	**- 10 pcs. L. 3.500**	mm. 56,5 X 26 X32,5
A4	**- 1 pcs. L. 500**	**- 10 pcs. L. 4.500**	mm. 114 X 26 X 28
M2	**- 1 pcs. L. 550**	**- 10 pcs. L. 5.000**	mm. 112 X 50 X 20
M4	**- 1 pcs. L. 800**	**- 10 pcs. L. 7.500**	mm. 72 X 95 X 65
M6	**- 1 pcs. L. 700**	**- 10 pcs. L. 6.500**	mm. 72 X 61 X 65
MZ2	**- 1 pcs. L.4.000**	**- 2 pcs. L. 7.000**	mm. 386X104 X 53
D4	**- 1 pcs. L. 1.500**	**- 5 pcs. L. 6.500**	mm. 153 X105 X47
D8C	**- 1 pcs. L.1.000**	**- 10 pcs. L. 9.000**	mm. 105 X 75 X 47
D8L	**- 1 pcs. L.1.000**	**- 10 pcs. L. 9.000**	mm. 155 X 50 X 47
D8LL	**- 1 pcs. L.1.500**	**- 5 pcs. L. 6.000**	mm. 233 X 50 X 47
D16	**- 1 pcs. L. 450**	**- 10 pcs. L. 7.000**	mm. 75 X 50 X 47

SANDIT MARKET®

VENDITA PER CORRISPONDENZA

PULT 10

Scatola con pannello di alluminio. Il fondo ha binari per fissare circuiti. 4 piedini antiscicvolo. Superfici lucide. Colore grigio nero

A	B	C	mod.	prezzo
85	56	35	**101**	**L. 3.200**
110	70	46	**102**	**L. 4.200**
160	96	59	**103**	**L. 8.000**
215	130	75	**104**	**L. 11.500**

SOAP

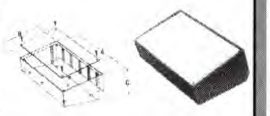
Contenitore per piccolre apparecchiature elettroniche tascabili, colore nero o grigio. Coperchio e fondo in plastica con chiusura a scatto

A	B	C	mod.	prezzo
56	31	24,5	**10006**	**L. 1.800**
80	56	24,5	**10007**	**L. 1.900**
131	66	30,5	**10008**	**L. 2.600**

PULT 36

Scatola in ABS. Il panello in alluminio ha un angolo di 15°. Il fondo ha i binari per fissare i circuiiti. Superfici lucide. Colore girigio

A	B	C	mod.	prezzo
161	97	60	**362**	**L. 5.600**
216	130	76,5	**363**	**L. 9.600**
311	170	87	**364**	**L. 16.500**



RC 124

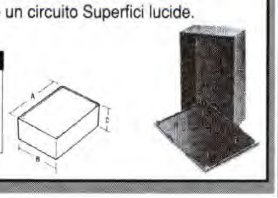
Scatola in ABS nero con uno, due o quattro tasti gialli in dotazione

A	B	C	mod.	prezzo
107	60	24	**RC 124**	**L. 5.700**

COVER

Scatola in ABS. Il fondo ha i binari per fissare i circuiiti. Il coperchio ha 4 supporti per fissare un circuito Superfici lucide. Colore girigio o nero

A	B	C	mod.	prezzo
85	56	42	**CP/1**	**L. 3.000**
110	70	76,5	**CP/2**	**L. 3.600**
160	96	67	**CP/3**	**L. 5.600**
215	130	83	**CP/4**	**L. 8.400**



37

Scatola in lamiera stagnata a fuoco per montaggi elettronici in alta frequenza (filtri, amplificatori, moduli ricevitori, ecc...) Completa di divisori

A	B	C	mod.	prezzo
54	50	26	**371**	**L. 3.800**
83	50	26	**372**	**L. 5.000**
106	50	26	**373**	**L. 7.400**
161	50	26	**374**	**L. 9.000**

ENCLOS B

Scatola in plastica nera e pannello in alluminio. La serie "B" ha un vano per batterie. Chiusura a viti

A	B	C	mod.	prezzo
85	72	30,5	**1122 B**	**L. 5.600**
85	72	36	**2222 B**	**L. 5.700**

38

Scatola interamente in metallo. Chiusura con 4 viti. Fondo in alluminio metalizzato,

A	B	C	mod.	prezzo
53	160	69,5	**381**	**L. 10.400**
103	160	69,5	**382**	**L. 15.200**
153	160	69,5	**383**	**L. 18.800**
203	160	69,5	**384**	**L. 22.000**
253	160	69,5	**385**	**L. 28.000**
303	160	69,5	**386**	**L. 33.000**

TENCLOS

Scatola in plastica nera e pannello in alluminio. La serie "B" ha un vano per batterie. Chiusura a viti

A	B	C	mod.	prezzo
144,5	85	31	**780 B**	**L. 12.000**
144,5	85	37	**880 B**	**L. 13.400**
144,5	85	55	**980 B**	**L. 14.000**

LOGIC PROBE

Questi contenitori sono adatti in particolare per la realizzazione di tutti i tipi di sonde. Un pannello amovibile permette un accesso facile ai componenti per ogni eventuale lavorazione. Sono disponibili due modelli:

dim.i esterne	dim. Interne	mod.	prezzo
134 X29 X20	- 130 X 24 X 17	**LP 1**	**L. 8.000**
104 X43 X20	- 100 X 40 X 17	**LP 2**	**L. 8.000**

TENCLOS PULPIT

Scatola a pulpito in plastica nera o grigia con due pannelli in alluminio. La serie "B" ha un vano per batterie. Chiusura con viti

A	B	C	mod.	prezzo
144,5	85	49	**590**	**L. 11.000**
144,5	85	55	**690**	**L. 12.400**
144,5	85	73	**790**	**L. 13.200**
144,5	85	55	**680 B**	**L. 14.400**

SANDIT MARKET®

VENDITA PER CORRISPONDENZA

SANDIT MARKET
24121 BERGAMO Via S. Francesco d'Assisi, 5
Tel. 035/224130 r.a. - Fax 035/212384

SANDIT MARKET
84100 SALERNO Via XX Settembre, 58-
Tel. 089/724525 - Fax 089/759333

SANDIT MARKET
25036 PALAZZOLO S/O Via Brescia, 4
Tel. 030/7400355 - Fax 030/7402118

SANDIT MARKET
09100 CAGLIARI Via Dei Donoratico, 83
Tel. 070/42828 - Fax 070/496229

La Sandit Market, propone nel proprio catalogo: Accessori per computer, manuali, accessori HI-FI, fai da te, ricetrasmettitori, componenti elettronici
Gli ordini verrano corredati del nostro catalogo.

CEDOLA D'ORDINE **SANDIT MARKET**

DESIDERO RICEVERE IN CONTRASSEGNO I SEGUENTI MATERIALI

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TA	PREZZO
	TOTALE		

I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI IVA

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA, ALLEGANDO IL VOSTRO RECAPITO POSTALE COMPLETO A UNO DEGLI INDIRIZZI A FIANCO RIPORTATI

LINEA DIRETTA CON ANGELO

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici rlativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza. Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insidacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili telefonando, comunque, esclusivamente nel pomeriggio di ogni lunedì (dalle ore 14,30 alle 17,00) e mai in giorni diversi.

POWER PLUS PER MEGADRIVE

Essendo in possesso della console per videogiochi Megadrive della Sega, l'ho collegata all'ingresso antenna del mio TV dove la ritrovo in banda V attorno al canale 36 come specifica il manuale allegato all'apparecchio. Ma, se l'immagine è nitida, il suono si manifesta solo portando leggermente fuori sintonia il canale. Così facendo l'immagine non è più ottimale, ma deformata e illeggibile. Consultato un centro specializzato, mi è stato detto che purtroppo non c'era niente da fare perchè il canale suono del Megadrive era fuori taratura e l'unico modo per rimediare era quello di procedere ad una messa a punto all'interno del televisore a scapito degli altri programmi. Come si può rimediare per avere un sonoro da sala giochi, magari stereo?

R. Parenti - Roma

Il Centro specializzato al quale si è rivolto, le ha detto la verità in quanto l'unico sistema per ottenere il suono dal televisore è quello di ritoccare la taratura della *gabbia* del suono posta a 5,5 MHz dalla portante video, col risultato di portare fuori sintonia tutti gli altri canali televisivi. Il Megadrive, dal canto suo, possiede un modulatore inaccessibile al cui esterno presenta solamente la regolazione della frequenza del canale video, per cui non vi è possibilità alcuna di riportare in frequenza il suono agendo dalla parte della console. Esiste però un sistema, che è il classico uovo di Colombo, consistente nel prelevare il segnale audio stereofonico direttamente dalla presa cuffia. Il Megadrive possiede, infatti una presa jack stereo destinata ad alimentare una normale cuffia per walkman da 8+8 Ω. A questa uscita è possibile collegare il semplice amplificatore stereo di cui propongo lo schema elettrico in **Figura 1**. Il circuito si basa sull'impiego di un TDA1552Q, chip usato spesso e volentieri per gli stadi d'uscita delle autoradio. Al suo interno sono presenti due amplificatori che possono essere collegati a ponte oppure usati separatamente per versioni stereo in grado di fornire una potenza di 22 W per canale con una tensione di alimentazione di 14 V. Le condizioni operative di cui sopra vengono soddisfatte a patto di munirsi di un alimentatore in grado di erogare i 14 V con almeno una corrente di 4 A e collegando un carico di 4 Ω all'uscita di ogni canale. Il componente è, però, alimentabile anche con tensioni più basse, è chiaro che la potenza resa diminuisce e, con lei, il consumo in corrente. Alimentando, ad esempio, il circuito con una tensione di 9 V (è possibile usare in questo caso due batterie pack da 4,5 V collegate in serie) la potenza si abbassa a 15 W, fermo restando che con l'alimentazione a batterie tale valore non è raggiungibile perché queste si scaricherebbero all'istante ruotando al massimo il controllo del volume. Gli ingressi degli stadi amplificatori vanno adattati all'impedenza d'uscita della cuffia e questo è il compito dei resistori di carico da 8 Ω ai capi dei quali si rendono disponibili i segnali dei due canali. I due trimmer stabiliscono il livello d'uscita. La tensione di alimentazione viene disaccoppiata da una coppia di condensatori.

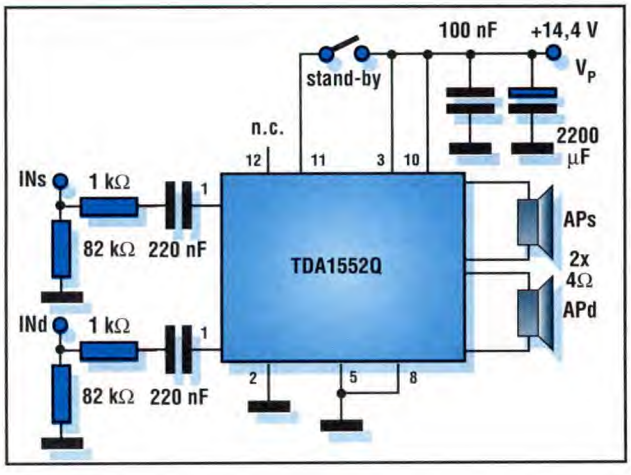


Figura 1. Schema elettrico dell'ampli stereo di potenza da collegare al Megadrive.

LINEA DIRETTA CON ANGELO

MINIEQUALIZZATORE

La resa sonora in auto è spesso condizionata dalla curva di risposta dell'amplificatore finale. Per raggiungere il massimo in questo senso, pensavo di realizzare un equalizzatore grafico sulla falsariga di quelli reperibili in commercio a prezzi rigorosamente esorbitanti. Confidando in una vostra risposta porgo sinceri saluti.

L. Santalmassi - Genova

In effetti quando si vanno a toccare apparecchiature hi-fi per auto, i prezzi lievitano incredibilmente... Ebbene, la soluzione al problema la si trova nello schema elettrico di **Figura 2**. Si tratta di un circuito velocemente realizzabile con componenti assolutamente comuni magari recuperati dal classico cassetto dei *rifiuti*. Il fatto certo è che i componenti più costosi sono i sei potenziometri slider miniatura destinati alla regolazione delle varie frequenze(!). Il nostro circuito è formato da sei filtri passivi seguiti da un amplificatore operazionale a basso rumore avente il compito di compensare l'attenuazione del segnale introdotta dai filtri posti a monte (il guadagno dell'opamp è infatti di 10). I filtri sono, come detto, sei in tutto: il primo è un passa-basso con una frequenza di taglio di 220 Hz, il secondo è un passa-banda con frequenza centrale di circa 500 Hz, il terzo idem come sopra ma centrato a 1 kHz, il quarto passa-banda agisce attorno ai 5 kHz, il quinto e ultimo passa-banda ha una frequenza centrale di 12 kHz ed infine un filtro passa-alto che agisce al disopra dei 14 kHz. Ogni filtro termina con il potenziometro di selezione della frequenza ed i segnali risultanti vengono poi riuniti e inviati all'ingresso non invertente dell'operazionale che funge da sommatore a debole guadagno. La tensione di alimentazione è di 12 V e potrà essere prelevata direttamente dall'autoradio o, comunque dall'apparecchio asservito senza problemi di consumo (3 mA).

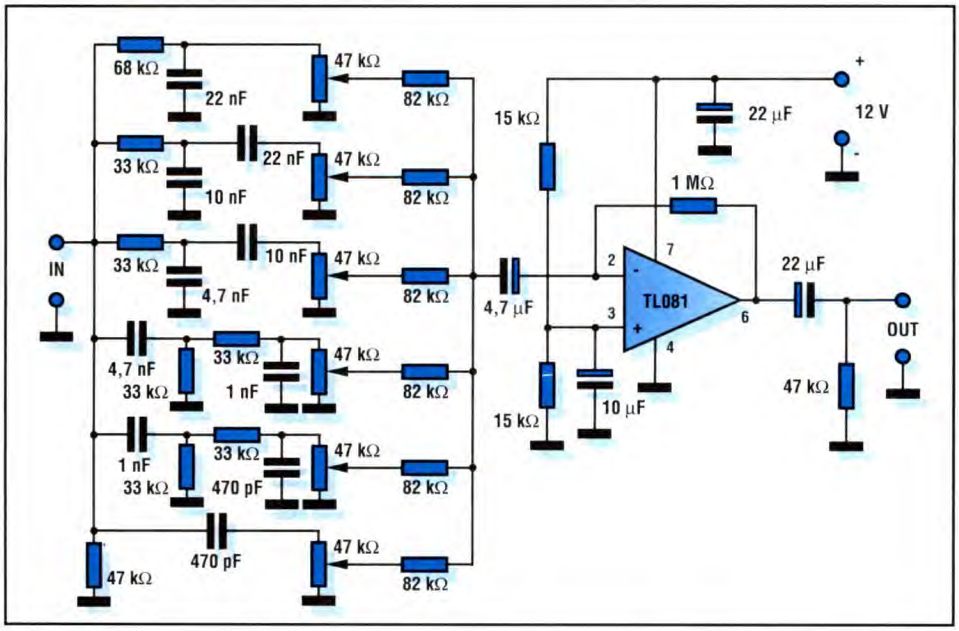


Figura 2. Circuito elettrico del nostro equalizzatore.

3 - 15 V LIMITATI IN CORRENTE

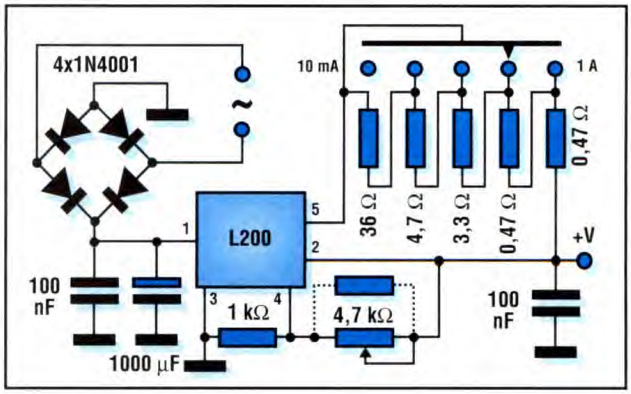


Figura 3. Schema dell'alimentatore limitato in corrente.

Vorrei veder pubblicato lo schema di un alimentatore a tensione regolabile fino ad almeno 15 V, ma con limitazione di corrente.

E. Gualco-Spoleto (PG)

Di non recentissima produzione, il chip L200 di marca SGS, è ancora un versatilissimo componente ideale per lo schema riportato in **Figura 3**. Al terminale 4 è collegato il potenziometro di regolazione della tensione d'uscita che può andare da un minimo di 3 ad un massimo di 15 V coprendo tutti i valori intermedi. Il commutatore seleziona la soglia di intervento della limitazione di corrente da un minimo di 10 mA (commutatore aperto) ad un massimo di 1 A.

A PROPOSITO DI LETTERE...

Tra le lettere che giungono in redazione, ve ne sono di curiose, di tecniche e pochissime (ne andiamo orgogliosi...) critiche. Tra le tecniche, molte sono indirizzate a questa rubrica, per cui i mandanti spesso omettono il loro indirizzo firmandosi solo col nome. Ricordo che l'indirizzo va fornito al completo in quanto non sempre posso rispondere pubblicamente. Ringrazio e saluto. *A.C.*

LISTINO KIT SERVICE

I Kit e i circuiti stampati sono realizzati dalla società AP.EL. via S. Giorgio 3 - 20059 Vimercate (MI) tel.: 039/669767, a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. I prezzi riportati sul listino NON includono le SPESE POSTALI E l'IVA. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando alla società sopra indicata.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	152.000	16.900
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	93.600	19.500
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	100.000	20.000
EH09	9	Unità Leslie	89.500	15.500
EH14	10	Relè allo stato solido	24.500	9.000
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	58.500	21.500
EH24	16	Commutatore elettronico	45.500	11.500
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	10.500	6.000
EH30	12	Accensione elettronica	76.500	11.500
EH32	12	Termometro digitale	26.000	6.500
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	67.500	17.000
EH34	13	Real Time per C64	78.000	12.500
EH36	13	Tremolo/vibrato	135.000	18.000
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	93.600	11.500
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	79.000	23.000
EH51	17	Mini-modem	136.500	17.000
EH56	18	Serratura codoficata digitale	70.000	21.000
EH191	19	Alimentatore 3-30 V (con milliamperometro - senza trasf.)	58.500	17.000
EH194/1/2	19	Pompa automatica	62.000	18.000
EH201	20	Penna ottica per C64	39.500	15.000
EH202	20	Misuratore di impedenza	64.000	22.900
EH212	21	Antenna automatica per auto	57.000	10.000
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	102.500	17.000
EH221	22	Crossover attivo per auto	24.500	8.000
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	38.000	9.000
EH224	22	Ricevitore a I.R.	57.000	10.500
EH225	22	Effetti luce col C64	62.000	15.500
FE231	23	20 W in classe A	148.000	23.000
FE233	23	Igrometro	53.000	9.000
FE234	23	Telsystem con trasformatore	43.000	15.500
FE242	24	Pad per C64	13.000	8.000
FE243	24	Pulce telefonica	13.000	8.000
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	27.000	8.000
FE253	25-26	Chip metronomo	84.500	17.000
FE254	25-26	Antifurto differenziale	47.000	15.500
FE256	25-26	Light alarm	27.000	8.000
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	84.500	21.000
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	102.500	15.500
FE283/1	28	Mixer base	139.000	18.000
FE283/2	28	Mixer alimentatore	23.000	12.000
FE283/3	28	Mixer toni stereo	33.500	8.000
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	18.000	8.000
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	32.500	15.500
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	36.500	11.500
FE331	33	Scheda EPROM per C64	187.000	59.000
FE341	34	Super RS232	83.000	10.500
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	164.000	44.000
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	37.500	13.000
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza (con trasformatore)	98.800	19.500
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	35.000	11.500
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	79.000	24.500
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	49.500	12.000
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	36.000	10.500
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	75.000	18.000
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	147.000	21.000
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	74.500	14.500
FE361	36	Interfaccia opto-TV	56.000	14.500
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	34.000	11.000
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	43.000	14.500
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	45.500	11.000
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	113.000	23.500
FE372	37-38	Serratura a combinazione	36.500	9.000
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	35.000	13.000
FE401	40	Scheda I/O per XT	82.000	34.000
FE402	40	C64 contapersone	18.000	8.000
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	127.000	24.500
FE412	41	Attuatore per C64	71.500	11.500
FE413	41	Led Scope	204.000	24.500
FE414	41	Esposimetro	37.500	9.000
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	115.500	41.500
FE422	42	Mixer mono	78.000	15.500
FE431	43	Microcomputer M65	264.000	48.000
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	63.500	15.500
FE434	43	Numeri random giganti	105.000	43.000
FE435	43	Suoneria telefonica remote	23.500	11.500
FE442	44	Soppressore di disturbi	63.500	15.500
FE452/1/2	45	Stereo meter	223.000	34.500
FE461	46	Computer interrupt	19.500	14.500
FE463	46	Transistortester digitale	69.000	14.500
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	57.000	13.000
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	109.000	42.500
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	67.500	21.000
FE473	47	Amplificatore Public Adress	44.000	13.000
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	92.000	---
FE481	48	Ionizzatore	93.500	23.500
FE483 A/B	48	Knight Raider	109.000	23.500
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	82.000	---
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		10.500
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone (senza trasformatore)	23.500	8.000
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete (con trasformatore)	36.500	10.500
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	30.000	8.000
FE494	49-50	Variatore di luce	36.000	12.500
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	43.500	12.500
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	40.000	9.000
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	9.000
FE511	51	Ionometro	61.000	28.500
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	60.500	14.500
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	76.500	19.500
FE514	51	Generatore di tensione campione	73.000	8.000
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	325.000	---
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	96.000	18.000
FE524	52	Modulatore di luce	30.000	9.000
FE531	53	Luci psichedeliche	123.500	24.500
FE533	53	Interruttore crepuscolare	24.500	8.000
FE534	53	Ricevitore FM	48.000	9.000
FE541	54	Programmatore di EPROM	34.000	11.500
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	93.500	22.000
FE543	54	Display universale	19.500	8.000
FE544	54	Mini-equalizzatore	41.500	13.000
FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	60.000	11.500
FE551	55	Lettore di EPROM	34.000	10.500
FE552	55	Timer digitale	36.500	10.500
MK005	55	Led Midi monitor	39.000	---
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	50.500	11.500
FE562	56	Regolatore per caricabatterie (con trasformatore)	69.000	18.000
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	120.000	20.000
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	18.000	8.000
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	62.500	15.500
FE574	57	Radar di retromarcia	47.000	8.000
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	67.500	15.500
FE583	58	Igrometro digitale	96.000	11.500
FE584	58	Termostato proporzionale	32.500	9.000
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	27.000	10.500
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	92.000	22.000
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	75.500	19.500
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	220.000	40.000
FE602	60	Irrigatore elettronico	34.000	9.000
FE603	60	Intercom per motociclisti (senza contenitore)	58.500	15.500
FE604	60	Pseudo stereo per TV	93.500	22.000
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	32.500	11.500
FE611	61-62	Provacarica di pile e batterie	45.500	10.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE612	61-62	Innesco per flash	36.000	12.500
FE613	61-62	Tester per operazionali	10.500	8.000
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	54.500	12.500
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	76.500	13.500
FE631	63	Il capacimetro C64	37.500	22.000
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	108.000	15.500
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	71.500	18.500
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	223.000	39.000
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	107.000	15.500
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	109.000	15.500
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	82.500	17.000
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	81.000	12.500
FE647	64	Interfonico duplex	48.000	9.000
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	118.000	28.500
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	43.500	11.000
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	79.000	22.000
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	135.000	22.000
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	128.500	40.000
FE672	67	Timer Fotografico	73.000	15.500
FE681	68	Multitester Economico	36.000	13.000
FE682	68	Amperometro di bordo	31.000	23.000
FE691	69	Visulogic a 8 vie	69.000	9.000
FE692	69	Flash per auto	56.000	9.000
FE693	69	Illuminazione automatica	19.000	5.200
FE694	69	Interruttore elettronico	60.000	15.500
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	17.000	5.200
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	39.000	5.200
FE701	70	Microcontroller SBC09	123.500	17.000
FE704	70	Pick-up attivo	71.500	6.500
FE706	70	Microgeneratore	31.000	3.900
FE707	70	Termometro a LED	41.000	5.200
FE708	70	Calibratore di frequenza	22.000	2.600
FE714	71	Provacomponenti	125.000	19.500
FE716	71	Termometro da bagno	53.000	19.500
FE717	71	Compressore per cassette e CD	47.500	17.000
FE718	71	Induttametro	18.000	10.500
FE721	72	Rivelatore di presenza	247.000	19.500
FE722	72	Detector di linee elettriche	35.000	10.500
FE723	72	Comando PWM per motore	75.000	19.500
FE724	72	Microspia	30.500	10.500
FE726	72	Caricabatterie NiCd	47.000	13.000
FE727	72	Guitar box	104.000	13.000
FE728	72	Falso allarme per auto	15.500	3.900
FE731D	73-74	Check up col C64	82.500	-
FE732	73-74	Base tempi quarzata universale	22.000	3.900
FE734	73-74	Serratura codificata senza circuito dedicato	52.500	11.500
FE736	73-74	Modulo voltmetro a LCD	70.000	17.000
FE737	73-74	VU meter	30.500	5.200
FE738	73-74	Phase meter	21.500	7.200
FE7310	73-74	Antibump per casse acustiche	47.000	10.500
FE7311	73-74	Sirena efficiente (senza altoparlante)	29.000	5.200
FE7313	73-74	Termometro a LCD	54.500	8.000
FE7314	73-74	Capacimetro a LCD	-	-
FE7315	73-74	Mini labo	44.000	12.500
FE7317	73-74	Alimentatore triplo	37.000	6.500
FE7318	73-74	Sensore di pressione	28.000	5.200
FE7320	73-74	Telecomando di volume (ricevitore)	78.000	9.000
FE7321	73-74	Telecomando di volume (trasmettitore)	16.200	4.500
FE7322	73-74	Relè statico	16.200	6.500
FE7323	73-74	Cassa attiva a due vie	45.500	5.200
FE7324	73-74	Intruder a ultrasuoni	41.500	7.200
FE7327	73-74	Convertitore per CB	48.500	23.500
FE7328	73-74	Secur bip	54.500	28.500
FE751	75	Lier col C64	67.500	31.500
FE752	75	Interfaccia di potenza per PC con relè statici	140.000	26.000
FE753D	75	Compu-light	993.000	-
FE753	75	Badge a EPROM	84.500	26.000
FE755	75	Provatensioni automatico	47.000	8.000
FE761	76	Booster stereo per autoradio	38.000	4.500
FE762	76	Stereomixer portatile	67.500	23.500
FE763	76	Il climatizzatore	69.000	19.500
FE764	76	Tester di tiristori e triac	61.000	13.000
FE765	76	Servocontroller	187.000	32.500
FE766	76	Vu meter per autoradio	91.000	13.000
FE767	76	Ripetitore FM per audio TV	23.000	6.500
FE771	77	Truccavoce	69.500	18.000
FE772	77	5 in uno	35.500	15.000
FE773	77	Antisonno	51.000	17.500
FE774	77	Triangolo	48.000	27.000
FE776	77	EPROM programmer manuale	71.000	27.000
FE781	78	Duplicatore di 2716	80.000	26.000
FE782	78	Sistema laser (solo TX)	290.000	30.000
FE785	78	5 schede audio CORMS	25.000	10.000
	78	" CORMP	39.000	15.000
	78	" CORTS	32.000	11.000
	78	" PEE	57.000	15.000
	78	" MEMO	30.000	10.000
FE786	78	Millivoltmetro AC	64.000	10.000
FE787	78	Alimentatore switching da 4A	105.000	10.000
FE788	78	Stella natalizia psichedelica	30.500	8.000
FE789	78	Ghirlanda magica	59.000	7.000
FE7810	78	µRXFM	80.000	25.000
FE791	79	PC Scopio	157.000	42.000
FE792	79	Brainwave	55.000	17.000
FE793	79	Audio meter senza galvanometro	23.000	8.500
		con galvanometro	41.000	
FE794	79	Display telefonico	43.000	17.000
FE795	79	Ricevitore OC-AM	20.000	5.000
FE796	79	Scaricabatterie per telecamere	23.500	8.500
FE797	79	Telecomando per segreteria telefonica	268.000	42.000

CEDOLA D'ORDINE KIT SERVICE

IMPORTANTE: non inviare importi anticipati, il pagamento avverrà in contrassegno alla consegna del materiale

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TÀ	BARRARE LA CASELLA CHE INTERESSA KIT	C.S.	PREZZO £.

TOTALE

+ spese di spedizione (minimo £. 6.000)

Spedire in busta chiusa a:
AP.EL. via S. Giorgio, 3
20059 Vimercate (MI)

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

CITTA' _____

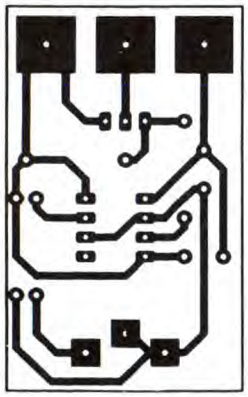
PROVINCIA _____ DATA _____

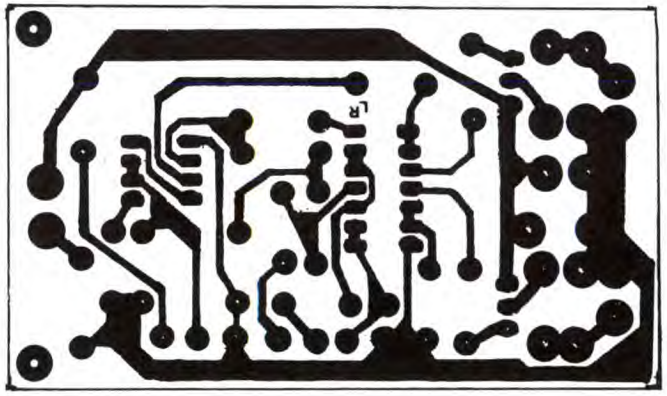
FIRMA _____

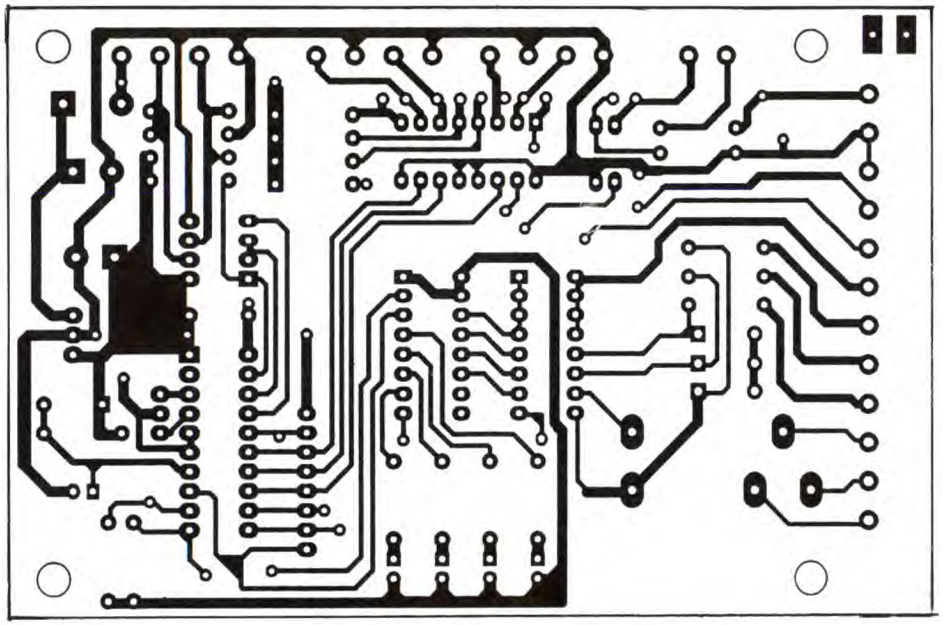
IMPORTANTE: 1) I KIT contengono già i circuiti stampati. 2) I prezzi in vigore sono quelli indicati sul numero della rivista in edicola alla data dell'ordine

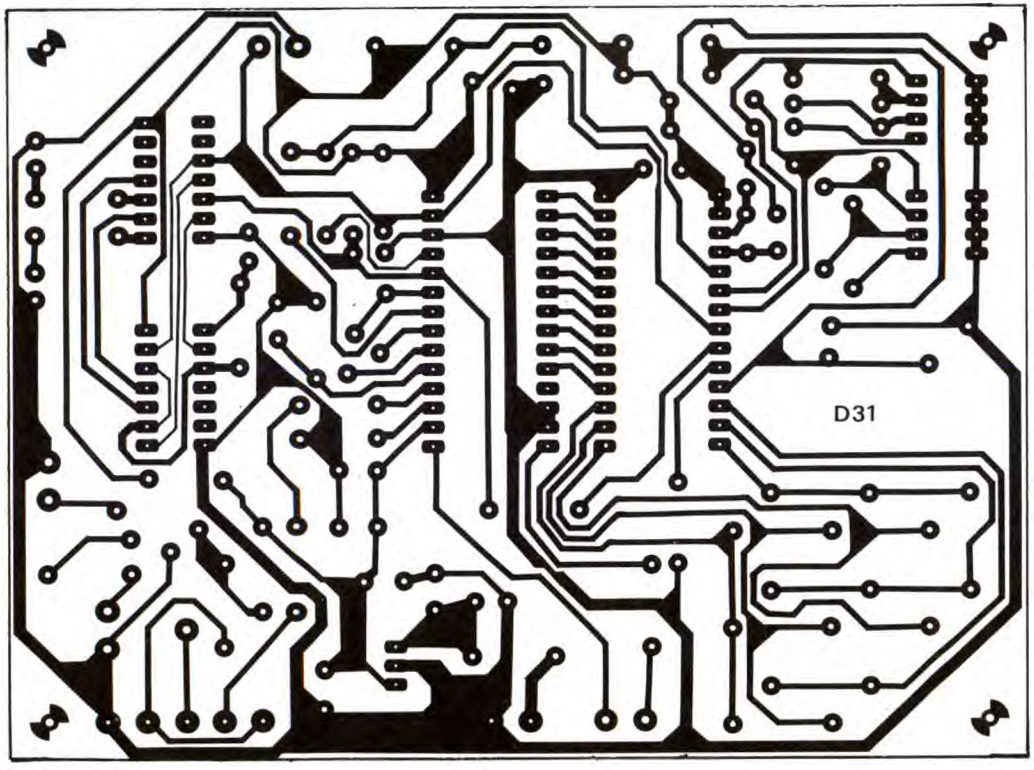
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE798	79	Contagiri analogico/digitale	87.000	25.000
FE799	79	Counter CMOS	69.000	17.000
FE7910	79	Generatore di funzioni	122.000	34.000
FE7911	79	Amplificatore didattico da 20 W		
		senza trasformatore	58.000	25.500
		con trasformatore	88.000	
FE801	80	Mind machine	160.000	17.000
FE802	80	Countdown con display giganti	115.000	50.000
FE803	80	Indicatore delle luci auto	16.000	8.500
FE804	80	Alimentatore digitale di precisione	207.000	33.000
FE805	80	Convertitori A/D e D/A	87.000	50.000
FE806	80	Digitalizzatore sonoro per PC	65.000	34.000
FE807	80	Lampada notturna automatica	34.000	17.000
FE808	80	27 - 35 - 40 - 72 MHz receiver	37.500	8.500
FE809	80	Serratura multicode a EPROM	84.500	34.000
FE8010	80	Comando vocale selettivo	90.000	34.000
FE811	81	Convertitore RS232-RS442	127.000	34.000
FE812	81	Contagiri per due tempi	84.000	42.500
FE813	81	Telecomando RC5	101.000	76.000
FE814	81	Termostato digitale 0-200 °C	168.000	42.500
FE815	81	Memorandum medicale	58.000	17.000
FE816	81	Mind Machine		
		(scheda di programmazione)	157.000	43.000
FE817	81	Modulatore-demodulatore		
		per sistema laser	36.000	17.000
FE818	81	Decoder DEC-DTMF per telefono	95.000	34.000
FE819	81	Provariflessi audiovisivo	52.000	25.500
FE8110	81	Ω meter	63.000	17.000
FE821	82	Convertitore 12 Vcc-220 Vac		
		50-300 W (da 50W)	95.500	8.500
		(da 300 W)	156.000	8.500
FE822	82	Rivelatore di prossimità ultrasonico	150.000	25.500
FE823	82	Barriera a infrarossi	125.000	34.000
FE824	82	SBC09: interfaccia seriale per PC	74.800	12.000
FE825	82	Amplificatore d'antenna 40-860 MHz	37.500	17.000
FE826	82	PC eprommer	53.500	34.000
FE827	82	Tester per pile da 1,5 V	34.000	17.000
FE828	82	Modulatore TV	40.000	12.000
FE831	83	Teleruttore Touch	45.000	17.000
FE832	83	Digikey	82.000	37.500
FE833	83	Train Controller	136.000	42.500
FE834	83	Allarme a sensori (senza batteria)	138.500	17.000
FE835	83	Ricevitore a superreazione	27.000	13.000
FE836	83	Generatore di Baud Rate	114.000	34.000
FE837	83	Cercafili audiovisivo	25.000	8.500
FE838	83	Alimentatore solare		
		(senza pannello solare)	35.000	20.000
FE841	84	Easy switch (versione semplice)	54.000	-
		(versione doppia)	57.000	-
FE842	84	Display spaziale per auto	62.000	25.000
FE843	84	Radar ultrasonico sperimentale	63.200	40.000
FE844	84	Interruttore crepuscolare	54.500	25.000
FE845	84	Selettore incrementale a CMOS	30.000	17.000
FE846	84	Simulatore di ring telefonico	89.500	25.500
FE847	84	Oscillatore modulato AM/FM	93.000	34.000
FE848	84	Signal maker a EPROM	116.500	42.500
FE849	84	Varialuce a 12 V	45.000	17.000
FE8410	84	Radiocomando a codice	108.000	17.000
FE851	85-86	Luce di emergenza	32.000	7.000
FE852	85-86	Voltmetro digitale per alimentatore	48.000	10.000
FE853	85-86	Hi-Fi da 100+100 W	90.000	17.000
FE854	85-86	Tergicristallo regolabile	19.000	10.000
FE855	85-86	Contagiri opto	19.000	8.500
FE856	85-86	Inverter DC-DC per auto	182.000	17.000
FE871	87	Microprocessore sperimentale	101.000	34.000
FE872	87	Interfaccia universale per computer	57.000	17.000
FE873	87	Cardiotachimetro digitale	76.000	34.000
FE874	87	Illuminazione automatica per garage	73.000	34.000
FE875	87	Freezer alarm	110.000	25.000
FE876	87	Fluorescente portatile	45.000	13.000
FE881	88	Gioco di luci programmabili	137.000	50.000
FE882	88	Allarme volumetrico	89.500	25.500

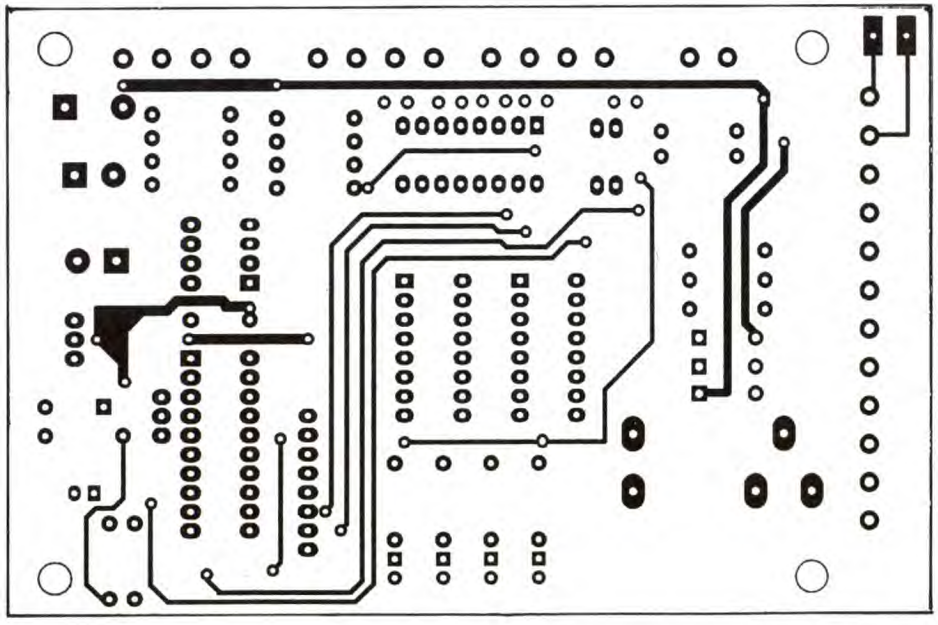
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE883	88	Anticalcare elettronico plus	65.000	17.000
FE884	88	Amplificatore in classe A per cuffie	30.600	-
FE885	88	Link ottico	56.000	20.000
FE886	88	Vu meter e peek meter da 40 dB	60.000	20.000
FE887	88	Termometro-contagiri per auto	68.000	34.000
FE888	88	Sensore di ossido di carbonio	125.000	25.000
FE891	88	Maxirobot	197.000	30.000
FE892	88	Generatore di frequenze quarzato	91.000	20.000
FE893	88	Timer per circuiti stampati	67.500	15.000
FE894	88	Link a ultrasuoni	99.000	25.000
FE901	90	Simulatore di RAM e UVPROM	64.000	15.000
FE902	90	Equalizzatore parametrico CP90	110.000	45.000
FE903	90	Miniampli da 50 W per auto	50.000	18.000
FE904	90	Termometro LCD intelligente	81.000	15.000
FE905	90	Commutatore a fischio	54.000	15.000
FE906	90	Teleruttore a 3 canali	86.000	30.000
FE911	91	Eprom Led	130.000	35.000
FE912	91	Altimetro tascabile	70.000	30.000
FE913	91	Miniblaster	45.000	15.000
FE914	91	Generatore a 10,7 MHz	21.000	10.500
FE915	91	Telecomando multicanale via rete	99.000	37.000
FE916	91	Tilt solid-state	37.000	15.000
FE917	91	Ricevitore aeronautico	76.000	22.000
FE921	92	Pedale di saturazione per chitarra	45.000	13.000
FE922	92	Correttore SCART	100.000	20.000
FE923	92	Interfaccia DTMF per PC	106.000	22.000
FE924	92	Frequenzimetro da 50 Hz	107.000	25.000
FE925	92	Bike Alarm	40.000	15.000
FE926	92	Microtuner	56.000	10.000
FE931	93	Box RS-232	150.000	35.000
FE932	93	MIDI CV per C64	84.000	18.000
FE933	93	Amplificatore audio-video	40.000	15.000
FE934	93	Semaforo elettronico	29.000	10.000
FE935	93	IR control universale	90.000	20.000
FE936	93	Power module	60.000	10.000
FE941	94	Lettore logico	127.000	30.000
FE942	94	Strobo 4	148.000	35.000
FE943	94	Inclinometro	73.000	25.000
FE944	94	Compressore-limitatore CL90	115.000	30.000
FE945	94	Phaser: il metal-detector	70.000	20.000
FE946	94	Gate-dip meter	125.000	20.000
FE951	95	Stimolatore per agopuntura	100.000	15.000
FE952	95	Preamplificatore microfonico prof.	31.000	15.000
FE953	95	Tester per darlington	21.000	10.000
FE954	95	Suono spaziale	24.000	-
FE955	95	Innaffiatore automatico	14.000	-
FE956	95	Convertitore LF/VLF	45.000	10.000
FE961	96	Termobarometro col C64	58.000	15.000
FE962	96	C-test	25.000	10.000
FE963	96	Varialuce per alogene	31.000	10.000
FE964	96	Esposimetro fotografico	40.000	15.000
FE965	96	Radiocontrollo per foto	82.000	-
FE971	97-98	Data logger universale	92.000	20.000
FE972	97-98	Ionoforesi (escluso galvanometro)	64.000	20.000
FE973	97-98	Allarme per cassetto	28;000	10.000
FE974	97-98	Amplificatore da 7 W	33.000	13.000
FE975	97-98	Antizanzare	13.000	5.000
FE976	97-98	Filtro morse digitale	87.000	25.000
FE977	97-98	Caricapile	34.000	15.000
FE978	97-98	Preampli a guadagno automatico	41.000	10.000
FE991	99	Ecogeneratore di campo	113.000	17.000
FE992	99	Avvisatore automatico di frenata	47.500	15.000
FE993	99	Orologio lineare	97.000	30.000
FE994	99	Personal stereo	57.000	17.000
FE995	99	Ricevitore per radiocontrollo	59.000	10.000
FE1001	100	Banco mixer	131.000	44.000
FE1002	100	Auto memo	34.000	12.000
FE1003	100	Trasmettitore morse per OC	44.000	12.000
FE1011	100	Video SCART	69.000	20.000
FE1012	100	Generatore di frequenze PLL	94.000	30.000
FE1013	100	Varialuce di bordo	20.000	7.500
FE1014	100	Gong elettronico	80.000	25.000

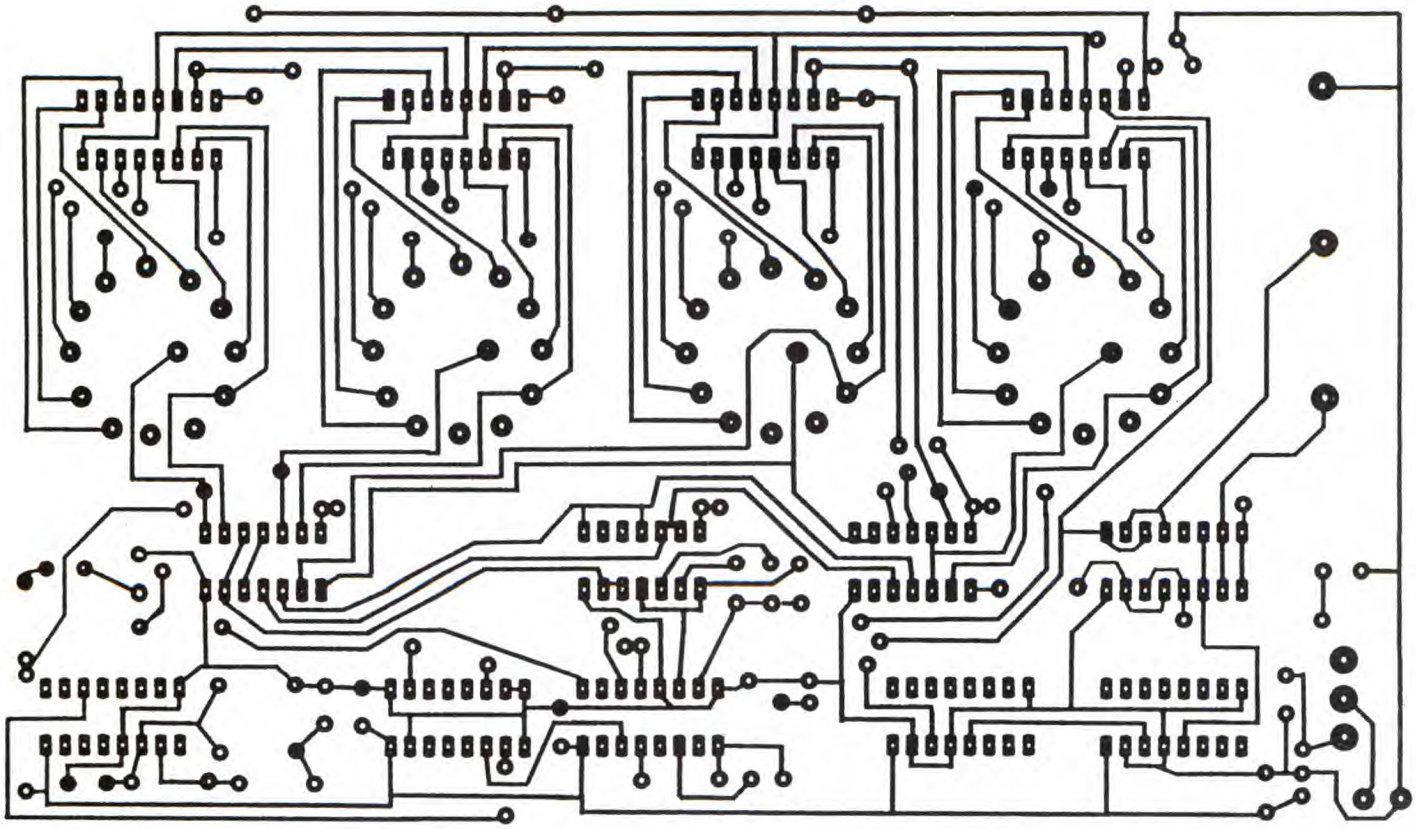


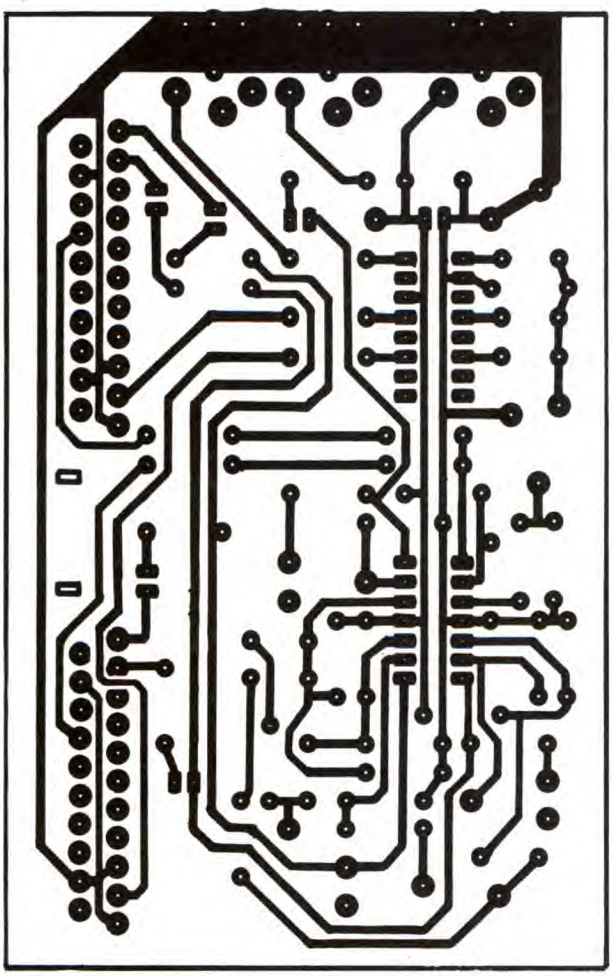


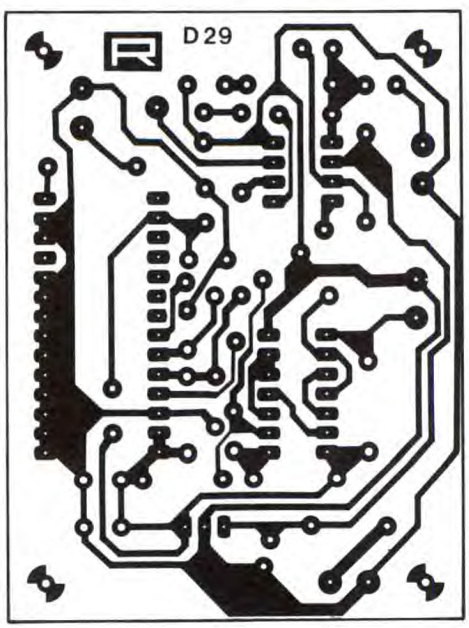



D31





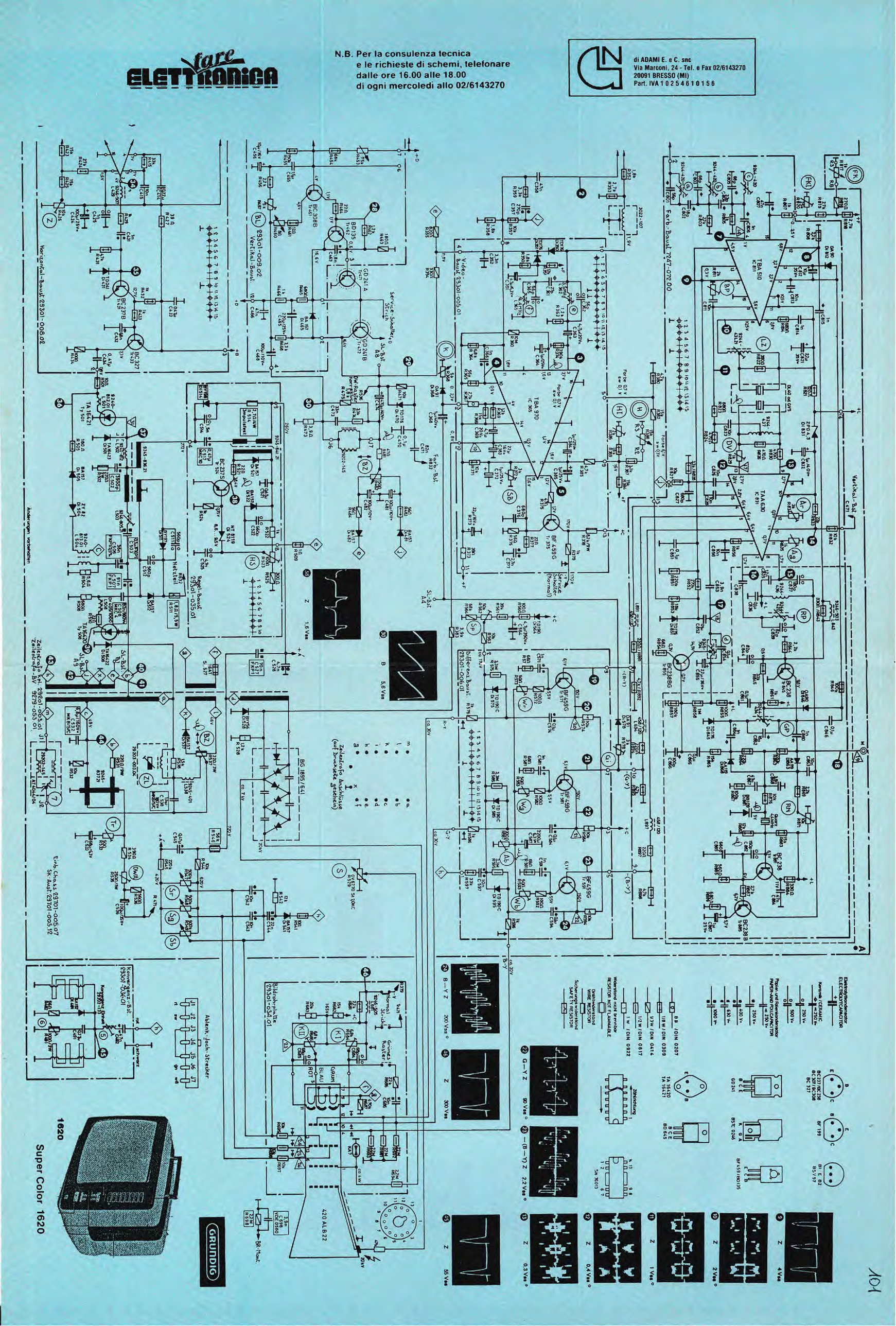


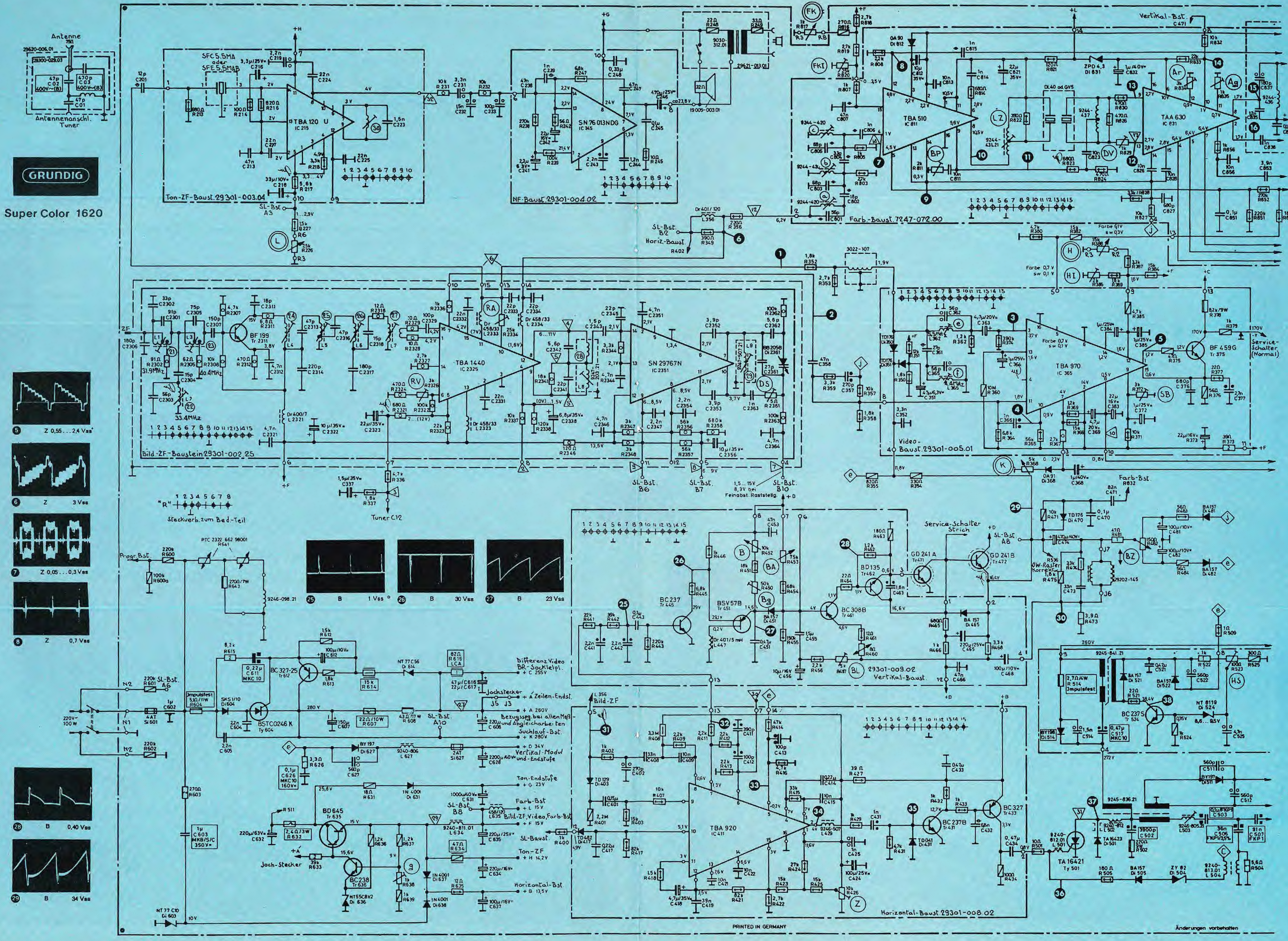

D29

fare ELETTRONICA

N.B. Per la consulenza tecnica
e le richieste di schemi, telefonare
dalle ore 16.00 alle 18.00
di ogni mercoledì allo 02/6143270

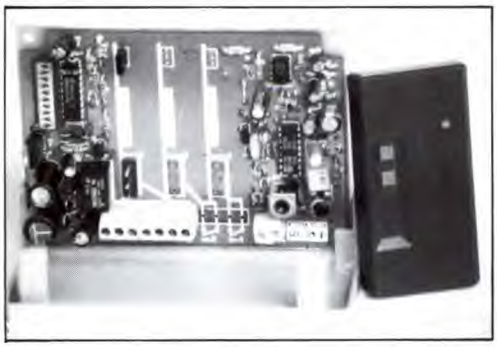
di ADAMI E. e C. snc
Via Marconi, 24 - Tel. e Fax 02/6143270
20091 BRESSO (MI)
Part. IVA 10254610156




GRUNDIG
Super Color 1620
Antenne
Antennenanschl. Tuner
Ton-ZF-Baust. 29301-003.04
NF-Baust. 29301-004.02
Farb-Baust. 7247-072.00
Bild-ZF-Baustein 29301-002.25
Video-Baust. 29301-005.01
Vertikal-Baust. 29301-009.02
Horizontal-Baust. 29301-008.02
TBA 120 U
SN 76 013 NDG
TBA 510
TAA 630
TBA 1440
SN 29767N
TBA 970
TBA 920
Service-Schalter (Normal)
Steckverb. zum Bed-Teil
Z 0,55...2,4 Vss
Z 3 Vss
Z 0,05...0,3 Vss
Z 0,7 Vss
B 1 Vss
B 30 Vss
B 23 Vss
B 0,40 Vss
B 34 Vss
PRINTED IN GERMANY
Änderungen vorbehalten

tutto radiocomandi

Per controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Disponiamo di una vasta scelta di trasmettitori e ricevitori a uno o più canali, quarzati o supereattivi, realizzati in modo tradizionale o in SMD. Tutti i radiocomandi vengono forniti già montati, tarati e collaudati. Disponiamo inoltre degli integrati codificatori/decodificatori utilizzati in questo campo.



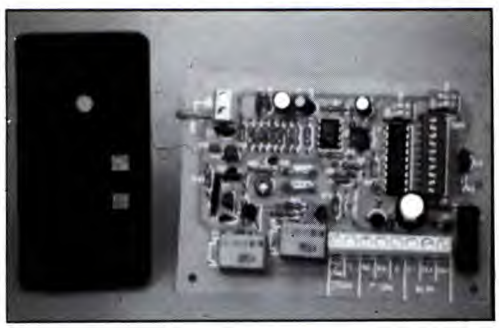
RADIOCOMANDI QUARZATI 30 MHz

Le caratteristiche tecniche e le prestazioni di questo radiocomando corrispondono alle norme in vigore in numerosi paesi europei. Massima sicurezza di funzionamento in qualsiasi condizione di lavoro grazie all'impiego di un trasmettitore quarzato a 29,7 MHz (altre frequenze a richiesta) e ad un ricevitore a conversione di frequenza anch'esso quarzato. Per la codifica del segnale viene utilizzato un tradizionale MM53200 che dispone di 4096 combinazioni. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali, mentre il ricevitore viene normalmente fornito nelle versioni a 1 e 2 canali ma può essere espanso sino a 4 canali mediante l'aggiunta di apposite schede di decodifica. In dotazione al ricevitore è compreso un apposito contenitore plastico munito di staffa per il fissaggio. È anche disponibile l'antenna accordata a 29,7 MHz munita di snodo, staffa di fissaggio e cavo.

FR17/1 (tx 1 canale) **Lire 50.000**
FR18/1 (rx 1 canale) **Lire 100.000**
FR18/E (espansione) **Lire 20.000**
FR17/2 (tx 2 canali) **Lire 55.000**
FR18/2 (rx 2 canali) **Lire 120.000**
ANT/29,7 (antenna) **Lire 25.000**

RADIOCOMANDI CODIFICATI 300 MHz

Sistema particolarmente versatile, rappresenta il migliore compromesso tra costo e prestazioni. Massima sicurezza di funzionamento garantita dal sistema di codifica a 4096 combinazioni, compatibile con la maggior parte degli apricancello attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore (che misura appena 40×40×15 millimetri) è disponibile nelle versioni a 1,2 o 4 canali mentre del ricevitore esiste la versione a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro, di circa 300 MHz, può essere spostata leggermente (circa 10 MHz) agendo sui compensatori del ricevitore e del trasmettitore. Risulta così possibile allineare i radiocomandi alla maggior parte dei dispositivi commerciali. La portata del sistema dipende dalle condizioni di lavoro e dal tipo di antenna utilizzata nel ricevitore. In condizioni ottimali la portata è leggermente inferiore a quella del sistema quarzato a 30 MHz.



FE112/1 (tx 1 canale) **Lire 35.000**
FE112/4 (tx 4 canali) **Lire 40.000**
FE113/2 (rx 2 canali) **Lire 86.000**
FE112/2 (tx 2 canali) **Lire 37.000**
FE113/1 (rx 1 canale) **Lire 65.000**
ANT/300 (antenna) **Lire 25.000**

RADIOCOMANDI MINIATURA 300 MHz

Realizzati con moduli in SMD, presentano dimensioni molto contenute ed una portata compresa tra 30 e 50 metri con uno spezzone di filo come antenna e di oltre 100 metri con un'antenna accordata. Disponibili nelle versioni a 1 o 2 canali, utilizzano come coder/decoder gli integrati Motorola della serie M145026/27/28 che dispongono di ben 19.683 combinazioni. Sia i trasmettitori che i ricevitori montano appositi dip-switch "3-state" con i quali è possibile modificare facilmente il codice. Con un dip è possibile selezionare il modo di funzionamento dei ricevitori: ad impulso o bistabile. Nel primo caso il relé di uscita resta attivo fino a quando viene premuto il pulsante del TX, nel secondo il relé cambia stato ogni volta che viene attivato il TX.

versione a 1 canale

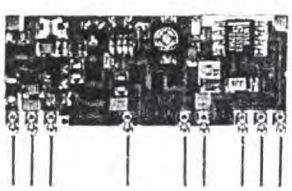
versione a 2 canali

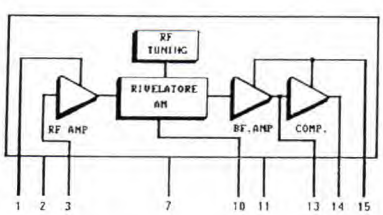
TX1C (tx 1 canale) **Lire 32.000**
TX2C (tx 2 canali) **Lire 40.000**
FT24K (rx 1 canale kit) **Lire 40.000**
FT24M (rx 1 can. montato) **Lire 45.000**
FT26K (rx 2 canali kit) **Lire 62.000**
FT26M (rx 2 can. montato) **Lire 70.000**

MODULI RICEVENTI E DECODER SMD

Di ridottissime dimensioni e costo contenuto, rappresentano la soluzione migliore per munire di controllo a distanza qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica. Sensibilità RF di - 100 dBm (2,24 microvolt). Il modulo ricevente in SMD fornisce in uscita un segnale di BF squadrato, pronto per essere decodificato mediante un apposito modulo di decodifica o un integrato decodificatore montato nell'apparecchiatura controllata. Formato "in line" con dimensioni 16,5×30,8 mm e pins passo 2,54. Realizzato in circuito ibrido su allumina ad alta affidabilità intrinseca. Alimentazione R.F. a+5 volt con assorbimento tipico di 5 mA e alimentazione B.F. variabile da+5 a +24 volt con assorbimento tipico di 2 mA e uscita logica corrispondente. Della stessa serie fanno parte anche i moduli di decodifica in SMD con uscita monostabile o bistabile e decodifica Motorola 145028. Disponiamo anche dei trasmettitori a due canali con codifica Motorola. Tutti i moduli vengono forniti con dettagliate istruzioni tecniche e schemi elettrici di collegamento.

scala 1:1





RF290A (modulo ricevitore a 300 MHz) **Lire 15.000**
D1MB (modulo di decodifica a 1 canale) **Lire 19.500**
D2MB (modulo di decodifica a 2 canali) **Lire 26.000**
TX300 (trasmettitore ibrido a 300 MHz) **Lire 18.000**
SU1 (sensore ibrido ultrasuoni 40 KHz) **Lire 18.000**

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a:

FUTURA ELETTRONICA
V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI) - Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

Qualificati subito e stupiscili tutti

Oltre 578.000 nostri ex allievi sono entrati a testa alta nel mondo del lavoro.

Ecco
la tua grande occasione

Impara subito, con il metodo più facile, comodo e collaudato, una professione altamente qualificata. Con Scuola Radio Elettra puoi acquisire in breve tempo una seria preparazione specifica studiando direttamente a casa tua.

Metti
subito in pratica quello che impari!

In tutti i corsi tecnico-professionali hai a disposizione materiale d'avanguardia per applicare praticamente ciò che studi e raggiungere facilmente un alto livello professionale.

La tua
preparazione per molte aziende è un'importante referenza

Al termine del corso ti viene rilasciato l'Attestato di Studio, che dimostra la tua conoscenza nella materia che hai scelto e l'alto livello pratico della tua preparazione.

Scuola Radio Elettra è:

Rapida, facile, comoda

Perché impari tutto in poco tempo: studiando comodamente a casa tua con un metodo molto accessibile.

Esauriente e conveniente

Perché ti fornisce tutto il materiale necessario e l'assistenza dei docenti più qualificati.

Garantita e affidabile

Perché ha oltre 30 anni di esperienza ed è Leader europeo nell'insegnamento a distanza.

Scuola Radio Elettra ti dà la possibilità di ottenere per i Corsi Scolastici la preparazione necessaria a sostenere gli ESAMI DI STATO presso istituti statali.

Scuola Radio Elettra è associata all'AISCO (Associazione Italiana Scuole di Formazione Aperta e a Distanza) per la tutela dell'Allievo.

578.421 giovani come te si sono qualificati con i corsi di Scuola Radio Elettra.

Dolci Advertising

INFORMATICA E COMPUTER

- USO DEL PC in ambiente MS-DOS, WORDSTAR, LOTUS 1 2 3, dBASE III PLUS
- USO DEL PC in ambiente WINDOWS, WORDSTAR, LOTUS 1 2 3, dBASE III PLUS
- BASIC AVANZATO (GW BASIC - BASICA) Programmazione su personal computer

MS DOS, GW BASIC e WINDOWS sono marchi MICROSOFT; dBASE III è un marchio Ashon Tate; Lotus 123 è un marchio Lotus; Wordstar è un marchio Micropro; Basica è un marchio IBM.

I corsi di informatica sono composti da manuali e dischetti contenenti programmi didattici. È indispensabile disporre di un PC con sistema operativo MS DOS. Se non lo possiedi già, te lo offriamo noi a condizioni eccezionali.

AMBIENTE *NUOVO CORSO*

- TECNICO DELL'ECOLOGIA E DELL'AMBIENTE

FORMAZIONE AZIENDALE

- LINGUA INGLESE
- SEGRETARIA D'AZIENDA

CORSI SCOLASTICI

- SCUOLA MEDIA
- LICEO SCIENTIFICO
- MAGISTRALE
- GEOMETRA
- RAGIONERIA
- MAESTRA D'ASILO
- INTEGRAZIONE DA DIPLOMA A DIPLOMA

ELETTRONICA

- ELETTRONICA TV COLOR *NUOVO CORSO* Tecnico in impianti televisivi
- TV VIA STELLITE *NUOVO CORSO* Tecnico installatore
- ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER - Tecnico e programmatore di sistemi a microcomputer
- ELETTRONICA SPERIMENTALE *NUOVO CORSO* L'elettronica per i giovani
- ELETTRAUTO - Tecnico riparatore di impianti elettrici ed elettronici degli autoveicoli

Servizio informazioni 24 ore su 24: se hai urgenza telefona allo
011/696.69.10

Scuola Radio Elettra

VIA STELLONE 5, 10126 TORINO

FARE PER SAPERE

PRESA D'ATTO MINISTERO PUBBLICA ISTRUZIONE N.1391

IMPIANTISTICA

- ELETTROTECNICA, IMPIANTI ELETTRICI E DI ALLARME - Tecnico installatore di impianti elettrici antifurto
- IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE, RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO Installatore termotecnico di impianti civili e industriali
- IMPIANTI IDRAULICI E SANITARI - Tecnico di impiantistica e di idraulica sanitaria
- IMPIANTI AD ENERGIA SOLARE - Specialista nelle tecniche di captazione e utilizzazione dell'energia solare

FORMAZIONE ARTISTICA

- DISEGNO E PITTURA AD OLIO
- FOTOGRAFIA, TECNICHE DEL BIANCO E NERO E DEL COLORE - Fotografo pubblicitario, di moda e di reportage, tecnico di sviluppo e stampa

ARTI APPLICATE

- ARREDAMENTO
- ESTETISTA E PARRUCCHIERE
- STILISTA DI MODA
- TECNICO E GRAFICO PUBBLICITARIO

GRATIS una ricca documentazione

Ritaglia questo coupon, compilalo con i tuoi dati e spediscilo oggi stesso in busta chiusa a Scuola Radio Elettra - Via Stellone, 5 - 10126 Torino.

SÌ desidero ricevere **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutta la documentazione sul:

☐ Corso di _____

☐ Corso di _____

Cognome _____ Nome _____

Via _____ n° _____

Cap _____ Località _____ Prov. _____

Anno di nascita _____ Telefono _____

Professione _____

Motivo della scelta: ☐ lavoro ☐ hobby FEM68